



**Energie
Haute Vienne**

Projet éolien de Magnac-Laval

Commune de Magnac-Laval
Communauté de communes du Haut Limousin en Marche
Département de la Haute-Vienne (87)

MEMOIRE EN REPONSE AUX OBSERVATIONS DE L'ENQUETE PUBLIQUE



30 Novembre 2018

Préambule

L'enquête publique a pour objet d'informer le public sur le projet et de recueillir ses appréciations, suggestions et contre-propositions afin de permettre à l'autorité compétente de disposer de tous les éléments nécessaires pour statuer sur la demande. Elle est ouverte à tous, est organisée par le préfet et conduite par une commission d'enquête désignée par le président du tribunal administratif territorialement compétent.

Ainsi, le présent document a pour objectif de répondre aux observations formulées sur le projet éolien de Magnac-Laval et recueillies par la commission d'enquête en charge de l'enquête publique qui s'est déroulée du lundi 8 octobre au vendredi 9 novembre 2018 inclus sur la commune d'implantation du projet à savoir Magnac-Laval.

Sommaire

Préambule	3
Sommaire	4
Bilan sur la participation à l'enquête publique	5
I. Observations sur la qualité de vie et l'environnement	8
1.1 Trop de projets éoliens dans le secteur	8
1.2 Nuisance pour la santé humaine et animale.....	11
1.3 Atteinte au patrimoine local, au cadre de vie, aux paysages.....	14
1.4 Impact sur les zones humides	17
1.5 Risques pour l'avifaune (nicheuse et migratrice).....	17
1.6 Risques pour les chiroptères	19
1.7 Pollution des eaux, produits toxiques	20
2. Observations sur l'intérêt économique et financier du projet éolien.....	22
2.1 Absence de mât, plan de charge non vérifié et sur évalué	22
2.2 Interrogations diverses sur la société Energie Haute Vienne	24
2.3 Les études se basent sur le SRE Limousin annulé	25
2.4 Energie non stockable et intermittente	25
2.5 Les éoliennes occasionnent une pollution indirecte (centrales d'appoint, ...)......	26
2.6 Elles aggravent l'empreinte carbone (acheminement, démantèlement).....	28
2.7 Eoliennes ni économiques ni écologiques.....	29
2.8 Démantèlement insuffisamment provisionné	32
3. Observations sur l'impact économique et touristique du secteur.....	35
3.1 Baisse de la valeur du foncier et des habitations.....	35
3.2 La présence des éoliennes défavorables au tourisme	36
3.3 Ne créent pas d'emplois locaux, nuisent au commerce local.....	37
Conclusion	41

Bilan sur la participation à l'enquête publique

En premier lieu, nous souhaitons remercier toutes les personnes physiques et morales (associations, entreprises, etc.) qui ont participé à l'enquête publique du projet éolien de Magnac-Laval pour émettre un avis, ainsi que toutes les personnes du pouvoir judiciaire, des administrations publiques et des entreprises qui ont travaillé pour l'organisation et le bon déroulement de ce processus démocratique.

En deuxième lieu, nous voudrions souligner que le développement du projet éolien de Magnac-Laval a fait l'objet d'actions de communication pendant les années précédant la date du dépôt du dossier. Les habitants ont ainsi été invités au sein de la Mairie de Magnac-Laval pour des permanences publiques qui ont été tenues par wpd en 2016. wpd a également eu l'occasion de rencontrer et/ou échanger à plusieurs reprises avec les services de la DREAL, de la DDT, du Conseil Départemental... comme cela est indiqué dans l'étude d'impact sur l'environnement. Enfin, des rencontres avec les habitants et les propriétaires fonciers et exploitants agricoles les plus proches du site ont été organisées. De cette manière, les riverains et habitants des communes d'implantation et limitrophes ont pu, s'ils le souhaitaient, exprimer leur opinion et formuler leurs remarques sur le projet proposé sur le territoire de la commune de Magnac-Laval en amont de l'ouverture de l'enquête publique.

En troisième lieu, concernant le déroulement de l'enquête publique, nous considérons qu'elle a pu être réalisée dans de bonnes conditions pour que le public puisse participer.

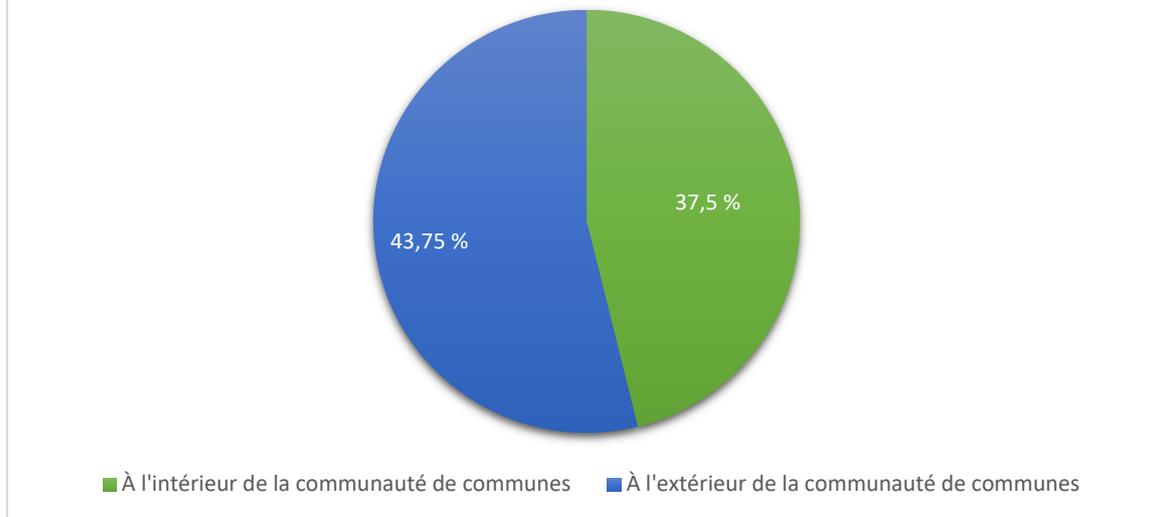
Tout au long de la durée de cette enquête publique, la population concernée a pu s'exprimer vis-à-vis du projet éolien de Magnac-Laval de trois manières différentes : courrier adressé à la Commission d'enquête, courrier électronique à l'adresse mail de la Préfecture de la Haute Vienne dédiée à l'enquête publique ou commentaire sur le registres des observations mis à disposition au sein de la mairie de Magnac-Laval.

Enfin, afin d'analyser les résultats de l'enquête publique du projet éolien de Magnac-Laval, une méthode quantitative est appliquée par un traitement statistique et spatial des avis exprimés durant l'enquête publique.

Une vérification des 48 contributions, toutes confondues, nous permet de tirer les résultats suivants :

- 10,42% des contributions sont localisées à Magnac-Laval ;
- 37,50% des contributions sont localisées au sein du territoire de la Communauté de Communes du Haut-Limousin-En-Marche, incluant Magnac-Laval ;
- 27,08% des contributions sont localisées au sein du territoire de la Communauté de Communes du Haut-Limousin-En-Marche, excluant Magnac-Laval ;
- 43,75% des contributions sont en dehors du territoire de cette Communauté de Communes ;
- 18,75% des contributions ne sont pas domiciliées.

Avis exprimés par rapport au territoire de la CdC du Haut-Limousin en Marche



Sur les 48 contributions, 10 sont favorables, 36 sont défavorables et 2 sont neutres.

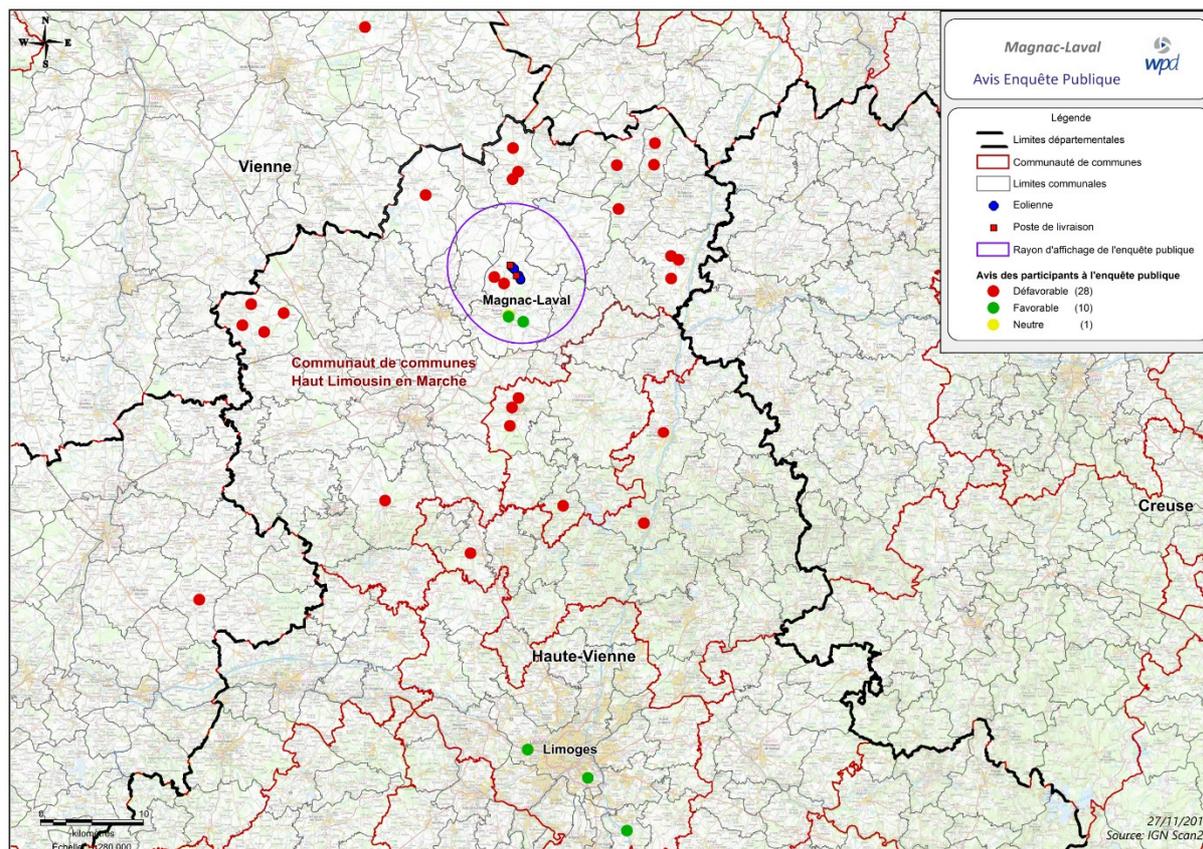
L'autre partie de cette analyse consiste à effectuer un travail cartographique. L'objectif étant de savoir si les personnes ayant exprimé des avis défavorables sont celles qui sont les plus touchées réellement par le projet. En d'autres termes si la proximité du projet engendrera des modifications sur le paysage ou l'acoustique pour ces personnes.

Les avis ont été « géolocalisés » sur une carte IGN (SCAN25) à l'aide d'un logiciel SIG (Système d'Information Géographique) nommé Mapinfo.

Dans 81,25 % des cas, nous avons identifié la commune d'origine des personnes physiques ou morales ayant exprimé un avis : l'adresse précise, comprenant le nom de la commune ou le code postal, étant indiquée dans leurs observations, courriels ou courriers. Par souci de précision géographique, nous n'avons pas représenté spatialement les 18,75 % des cas restants.

La carte suivante permet d'apprécier les résultats de l'enquête publique du projet éolien de Magnac-Laval à l'échelle du rayon des 6 km de l'enquête publique, de la Communauté de Communes du Haut-Limousin en Marche et des Communautés de Communes limitrophes.

Il est à noter que sur le reste du territoire, trois avis ont été exprimés : 2 avis favorables en Ile-de-France et un avis favorable en Loire-Atlantique.



Ainsi pour conclure, cette analyse quantitative des résultats de l'enquête publique du projet de Magnac-Laval nous permet de faire le bilan suivant :

- **Plus de la moitié des contributions domiciliées sont en dehors de la Communauté de Communes du projet éolien (43,75 % des 81,25 % domiciliées) ;**
- **A l'intérieur du rayon d'affichage de l'enquête publique, le taux de participation s'est élevé à 8,33 % uniquement ;**
- **0,29% des habitants de Magnac-Laval ont émis un avis pendant l'enquête publique ;**
- **0,08% de la population de la Communauté de Communes du Haut-Limousin en Marche ont émis un avis pendant l'enquête publique ;**
- **La commune d'implantation est favorable au projet.**

I. Observations sur la qualité de vie et l'environnement

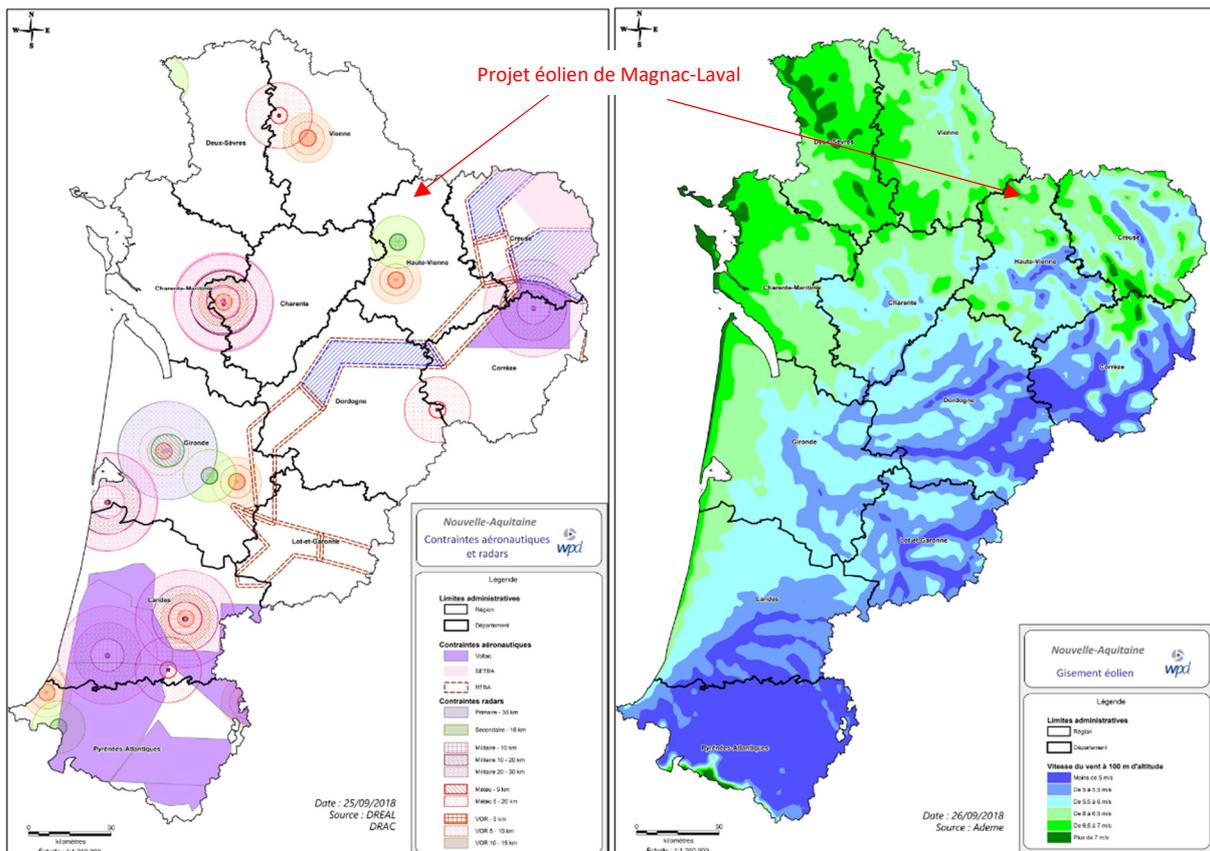
1.1 Trop de projets éoliens dans le secteur

Afin de répondre à cette thématique, une **explication du contexte éolien** au sein de la région Nouvelle-Aquitaine est présentée ci-dessous.

En effet, l'analyse du contexte des contraintes et du gisement de vent en Nouvelle-Aquitaine, permet de répondre à la question « pourquoi un projet éolien en Nord Haute-Vienne ? ».

Un site propice à l'implantation d'éolienne étant dans un premier temps recherché de façon cartographique, la superposition des contraintes connues comme celles listées ci-dessous est donc une première étape.

- Les contraintes aéronautiques et les radars (Armée, Aviation civile et privée)
- Les contraintes environnementales (zones d'inventaires, zones Natura 2000, ...)
- Les contraintes paysagères (Monuments historiques, paysages emblématiques, ...)
- Le gisement éolien (puissance du vent en m/s)



Sur la carte de gauche, les contraintes aéronautiques sont représentées afin d'illustrer les secteurs non propices à l'implantation d'éolienne. Ce type de contraintes principalement

concentré au niveau de l'ancienne région Aquitaine, explique le fait que le développement de projet éolien y soit moins propice, à contrario du développement de projet solaire.

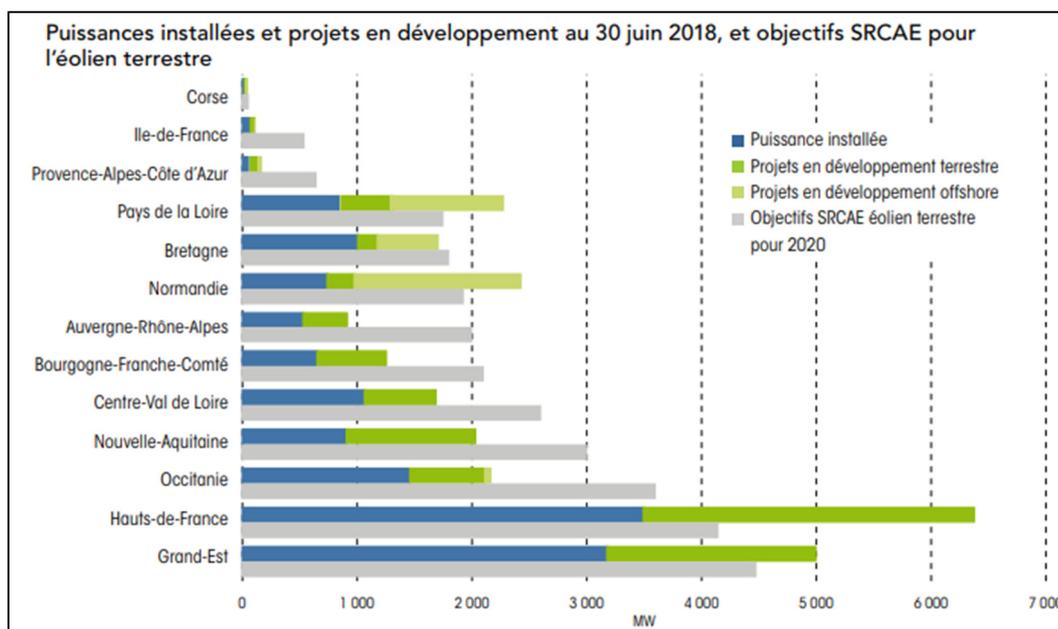
La carte de droite illustre le potentiel de vent sur le territoire, les zones en vert sont celles où le vent est le plus fort. De cette carte on peut ainsi en déduire que les secteurs les plus propices sont l'ancienne région Poitou-Charentes ainsi que le Nord de l'ancienne région Limousin.

La région Nouvelle-Aquitaine est donc propice à la fois au développement éolien et solaire, ce qui lui permettra d'atteindre les objectifs qu'elle se fixe en termes de mix énergétique.

Avec l'évolution technologique des éoliennes, le vent peut désormais être capté plus haut afin de faire fonctionner des éoliennes plus puissantes. Ainsi l'ensemble du territoire de la Nouvelle-Aquitaine peut être étudié pour le développement de l'énergie éolienne. Cette évolution technologique permet aussi de dire que ce n'est pas parce que les objectifs de production d'énergie vont doubler ou tripler que le nombre d'éoliennes sur le territoire va lui aussi doubler ou tripler.

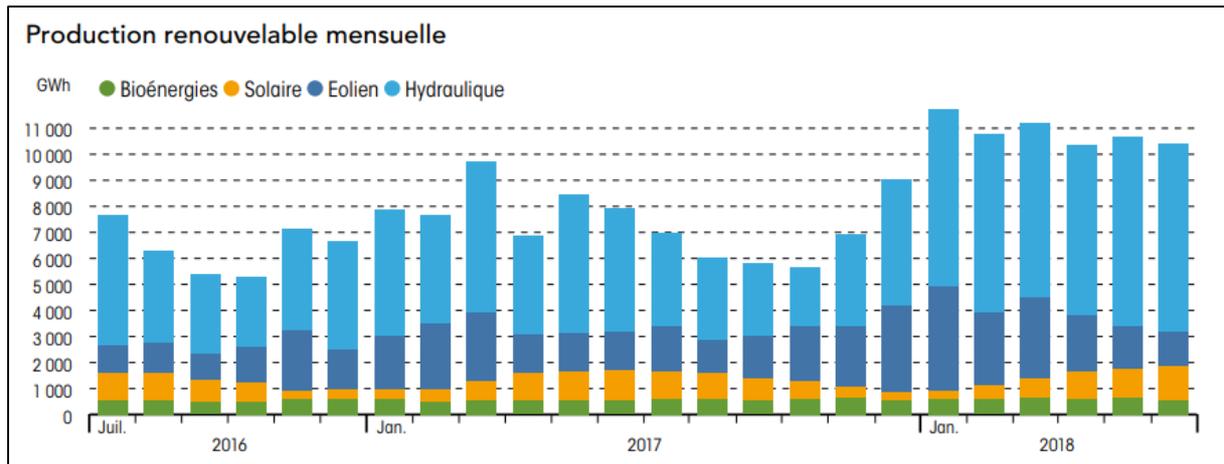
Le projet éolien de Magnac-Laval a ainsi été identifié à l'échelle de la région puis à l'échelle de la Communauté de Communes du Haut Limousin en Marche.

D'autre part, concernant la volonté de la région, l'objectif d'installation pour la Nouvelle-Aquitaine est de 3 000 MW pour l'éolien terrestre. Fin juin 2018, ce sont 940 MW qui étaient raccordés.



Panorama de l'électricité renouvelable au 30 juin 2018 (Source : RTE)

Enfin, en France métropolitaine, la puissance du parc de production d'électricité renouvelable s'élève à 49 669 MW. Cette production a couvert 21,9% de la consommation entre juin 2017 et juin 2018. Bien que la filière hydraulique couvre la majorité de la production électrique d'origine renouvelable, les filières éoliennes et photovoltaïques sont celles qui connaissent la plus forte croissance. Elles représentent 97% des nouvelles capacités installées sur le deuxième trimestre 2018. De plus, cette production d'électricité d'origine renouvelable ne cesse d'augmenter comme le montre le graphique suivant.



Panorama de l'électricité renouvelable au 30 juin 2018 (Source : RTE)

D'après la loi de la transition énergétique votée en 2015, la France doit porter la part des énergies renouvelables à 23% de la consommation d'énergie d'ici 2020 et à 32% en 2030.

Afin de comprendre la filière éolienne en 11 sujets, le dossier « Un vent de Transition » (source : FEE) est annexé au mémoire en réponse (Cf. Annexe 4).

A l'échelle du Nord de la Haute-Vienne, l'éolien se développe avec pour le moment un seul parc en exploitation et des projets éoliens en cours avec certains autorisés par la Préfecture, d'autres en étape d'instruction (dépôt effectué en Préfecture, enquête publique, ...).

La **coordination de l'ensemble de ces projets** est bien sûr gérée par les services de l'Etat, à savoir la DREAL qui est désormais fusionnée à l'échelle de la région Nouvelle-Aquitaine ainsi que les différentes Préfectures.

Les **effets cumulés** des parcs et projets éoliens sur le milieu humain, naturel et paysager sont étudiés et présentés dans les volets de l'étude d'impact. Une synthèse est en paragraphe 7.2 de l'étude d'impact. Ainsi les projets connus en 2016, année du dépôt du dossier, ont été pris en compte. Cette partie a d'ailleurs été complétée en mars 2018 suite à des échanges effectués avec les services instructeurs, afin de prendre en compte le projet éolien au sud de la commune de Magnac-Laval. Il a été indiqué que la distance de plus de 7km entre les deux projets éoliens, ainsi que l'environnement bocager ne permettent que de rares vues conjointes.

Ces différents éléments ont été jugés recevables par les services instructeurs afin de passer à l'étape d'enquête publique.

D'autre part, des suivis réglementaires sont effectués en phase d'exploitation des parcs éoliens, les résultats sont analysés et les préconisations peuvent être modifiées en concertation avec les services instructeurs comme un regroupement des différents suivis des parcs du territoire peut être envisagé afin de mutualiser les connaissances environnementales du territoire.

1.2 Nuisance pour la santé humaine et animale

La thématique de l'éolien et la santé humaine est étudiée depuis plusieurs années.

L'AFFSET (Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail) a été saisie par les Ministères en charge de la Santé et de l'Environnement, en 2008.

Ainsi l'AFSSET publiait son rapport final et rappelait dans ses conclusions :

- « que les émissions sonores des éoliennes n'avaient pas de conséquences sanitaires directes tant au niveau de l'appareil auditif que des effets liés à l'exposition aux basses fréquences et aux infrasons »,
- « que l'énoncé systématique d'une distance minimale d'éloignement de 1 500 mètres, sans prendre en compte l'environnement (notamment topographique) du parc éolien, ne semblait pas pertinent » contrairement à la réalisation d'une étude acoustique spécifique au projet.

À la suite notamment de différentes plaintes de riverains de parcs éoliens, les Ministères de la santé et de l'environnement ont à nouveau saisi l'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation de l'environnement et du travail - anciennement l'AFFSET) en 2013, afin d'évaluer les effets sanitaires potentiels des infrasons et bruits basses fréquences émis par les parcs éoliens. Puis la dernière étude sur le sujet de la santé a été publiée en mars 2017 par l'ANSES, cette étude est présente en Annexe 1 de ce rapport.

Dans cette étude, afin d'évaluer les **effets sanitaires potentiels** des infrasons et bruits basses fréquences émis par les parcs éoliens, les pages 2 et 3 précisent l'organisation de l'expertise employée :

« L'ANSES a confié l'instruction de cette saisine au groupe de travail « Effets sur la santé des basses fréquences et infrasons dus aux parcs éoliens » rattaché au comité d'experts spécialisé (CES) « Évaluation des risques liés aux agents physiques, nouvelles technologies et grands aménagements ».

Ce groupe de travail, constitué à la suite d'un appel public à candidatures, a réuni des experts, sélectionnés pour leurs compétences et leur indépendance, dans des domaines scientifiques et techniques complémentaires. Il s'est réuni 27 fois en réunions plénières (à l'Anses) entre avril 2013 et octobre 2016.

Plusieurs auditions de parties prenantes (notamment la FED Fédération Environnement Durable) et personnalités scientifiques se sont tenues pendant ces réunions, afin de permettre au groupe de travail de disposer de toutes les informations utiles et nécessaires pour la conduite de l'expertise. »

Les pages 3 et 4 de cette même étude précisent la méthode de l'expertise à savoir :

- Une analyse des connaissances relative aux effets sanitaires des infrasons et bruits basses fréquences émis par les parcs éoliens,
- La réalisation de campagnes de mesures de bruit (incluant basses fréquences et infrasons) à proximité de 3 parcs éoliens.

Le rapport indique :

- « Le syndrome éolien (WTS- Wind Turbine Syndrome) a été décrit dans la littérature (Pierpont 2009) comme un ensemble de symptômes rapportés par des riverains de

parcs éoliens et dont ils attribuent eux-mêmes la cause aux éoliennes. Ces symptômes (troubles du sommeil, maux de tête, acouphènes, troubles de l'équilibre, etc.) ne sont pas spécifiques d'une pathologie. Ils sont notamment retrouvés dans les syndromes d'intolérance environnementale idiopathique. Ils correspondent cependant à un ensemble de manifestations pouvant être consécutives à un stress, à la perte de sommeil, qui peuvent devenir handicapantes pour le sujet qui les ressent. »

- « Parallèlement à ces résultats controversés concernant les effets des expositions prolongées aux infrasons et basses fréquences sonores de faibles niveaux, plusieurs études expérimentales, de très bonne qualité scientifique, effectuées en double aveugle et répétées, démontrent l'existence d'effets et de ressentis négatifs chez des personnes pensant être exposées à des infrasons inaudibles alors qu'elles ne le sont pas forcément. Ces effets ou ressentis négatifs seraient causés par les seules attentes d'effets délétères associés à ces expositions. Cet effet, que l'on peut qualifier de « nocebo », contribue à expliquer l'existence de symptômes liés au stress chez des riverains de parcs éoliens. Il doit être d'autant plus important dans un contexte éolien où de multiples arguments d'opposition non exclusivement sanitaires (économiques, culturels, territoriaux, politiques, etc.) circulent, véhiculés en particulier par internet et qui peuvent contribuer à la création d'une situation anxiogène. »

Cette étude conclut donc sur 3 années d'expertise, et permet de dresser un état des lieux de la bibliographie actuellement disponible et dont la qualité est variable selon l'ANSES.

Ainsi, ce rapport n'est ni favorable, ni défavorable à l'éolien. Il convient enfin de rappeler que l'interprétation d'un tel rapport ne peut se faire sur des extraits sortis de leur contexte, mais bien en tenant compte de l'ensemble des données disponibles dans ledit rapport.

L'ANSES a ainsi conclu en 2017 que les connaissances actuelles en matière d'effets potentiels sur la santé liés à l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores ne justifient ni de modifier les valeurs limites d'exposition au bruit existantes, ni d'introduire des limites spécifiques aux infrasons et basses fréquences sonores mais recommande :

- de renforcer l'information des riverains de parcs éoliens en projet, au plus tôt dans le processus ;
- de systématiser le contrôle en continu du bruit des parcs en fonctionnement, au droit des riverains exposés ;
- de poursuivre les recherches sur les relations entre santé et exposition aux infrasons et basses fréquences sonores.

Sur le projet éolien de Magnac-Laval, l'information des riverains a été effectuée par différents moyens de communication tout au long du développement du projet (lettre d'information et permanences publiques).

Une réception acoustique sera effectuée dans un délai d'un an suivant la mise en service du parc. Deux réceptions acoustiques peuvent même être envisagées afin de bien prendre en compte les conditions en saison estivale et hivernale. Un bridage acoustique prenant en compte le modèle d'éolienne finalement choisi et ses éventuelles évolutions technologiques sera mis en place lors de ces réceptions pour attester de sa validité, ou l'ajuster le cas échéant.

En cas de non-conformité il sera réévalué avec les résultats in situ, et une nouvelle campagne aura lieu. En tous les cas la réglementation acoustique sera respectée. Le rapport sera transmis et suivi par l'inspection des installations classées, qui garantira ainsi la conformité du parc éolien.

Concernant les émergences acoustiques, il est important de rappeler que celles-ci sont très strictement encadrées en France (réglementation la plus conservatrice d'Europe). En effet, la loi oblige à ne pas dépasser une émergence de 5dB en journée et de 3dB la nuit par rapport au bruit existant auparavant. Le projet éolien de Magnac-Laval a ainsi fait l'objet d'une étude acoustique menée par le bureau d'étude indépendant Venathec. Comme cela est précisé dans l'étude, le parc éolien respectera la réglementation française en vigueur. En effet, les éoliennes prévues pour le parc éolien bénéficient de modes optimisés leur permettant d'adapter leurs émissions sonores à toutes les conditions de vent (vitesse, direction...). Finalement, il est rappelé que l'étude acoustique réalisée et présente dans le dossier de demande a été vérifiée par l'Agence Régionale de Santé (ARS), qui analyse entre autres cet aspect des parcs éoliens.

Ainsi, les recommandations de l'ANSES, sont ou seront mises en place dans le cadre de notre projet éolien.

Les problématiques liées aux nuisances évoquées sont traitées dans l'étude d'impact et son volet technique :

- Impacts sur les niveaux sonores
- Evaluation des effets extra-auditifs
- Émissions d'infrasons
- Champs électromagnétiques
- Ombres portées – effets stroboscopiques

Concernant la santé animale, il existe très peu de bibliographie sur le sujet de la vulnérabilité ou non de **l'activité agricole et d'élevage**. Actuellement, quelques rares cas d'impact négatif des parcs éoliens sur des élevages bovins ont été recensés en France, mais aucun impact négatif n'a encore été prouvé sur les élevages ovins, bovins ou équins. Les tests réalisés sur les animaux (électriques notamment) n'ont révélé aucun lien de cause à effet entre les problèmes rencontrés chez les bovins (diminution de la production de lait) et les parcs éoliens en fonctionnement.

Des milliers d'animaux cohabitent à proximité des éoliennes sans que cela pose de problèmes aux éleveurs. Nous avons voulu fournir dans ce mémoire en réponse le témoignage d'un éleveur de Corrèze (commune de Peyrelevade) qui élève 500 brebis de race limousine sous les éoliennes du Plateau de Millevaches depuis 2004.

TEMOIGNAGE AGRICOLE SUR PROJET EOLIEN

Je m'appelle M. Patrick VEYRET, j'habite la commune de Peyrelevalde (lieudit de Neuvialle), département de la Corrèze.

Je suis exploitant agricole dans le village depuis 1981 et j'éleve actuellement avec mon épouse 500 brebis de race Limousine et croisée Limousine sur une surface de 117 ha composés de prairies et de parcours.

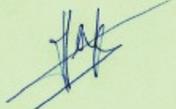
A la fin de l'année 2004, un parc éolien de 6 aérogénérateurs de 1,5 MW de puissance unitaire (9 MW en total) a été installé sur des terres agricoles du village de Neuvialle, commune de Peyrelevalde. Trois de ces éoliennes ont été installées sur des prairies que j'exploite en pâture et foin. Les éoliennes se trouvent pour la plus proche à une distance approximative de 400 m par rapport à mes bâtiments d'élevage et d'environ 600 m par rapport à mon habitation.

Depuis l'installation de ces éoliennes, mes animaux ont continuellement pâture. Eté comme Hiver sur les dites parcelles, donc entre autre sous les aérogénérateurs et ils se sont parfaitement adaptés à la présence de ces infrastructures. En été, ils cherchent l'ombre des mâts pour se protéger du soleil ; quand les prairies sont très humides de par la pluie, ils aiment à se réfugier sur la plate forme entourant le mât qui est plus au sec. Ils aiment aussi à se gratter sur les escaliers d'accès ou contre le mât quand les conditions climatiques les y obligent.

Sept ans après la mise service du site, nous n'avons pas constaté de problème particulier de santé animale ni de comportement anormal. Nous n'avons rien remarqué de particulier quand les brebis allaitent leurs agneaux sur ces parcelles en période estivale. Etant ferme de référence dans le réseau Ovins de Montagne de l'INRA (Institut National de Recherche Agronomique) depuis plus de 20 ans, nous n'avons constaté aucune variation du taux de fertilité, du taux de prolificité ni du taux d'avortement depuis la mise en service des éoliennes, et, en général, aucune maladie ou dérangement qui puisse être directement ou indirectement mis en relation avec la présence d'éoliennes.

Vous souhaitant bonne réception de ce courrier, veuillez agréer, madame, monsieur, l'expression de mes sentiments distingués.

A Peyrelevalde le 14 décembre 2011.

M. Patrick VEYRET


Aujourd'hui, nous n'avons pas connaissance de l'existence d'une étude scientifique permettant d'affirmer ou infirmer que des perturbations de la vie animale à proximité des parcs éoliens existent.

1.3 Atteinte au patrimoine local, au cadre de vie, aux paysages

L'atlas régional des **Paysages du Limousin** définit deux paysages identitaires en Limousin : « la campagne-parc » et « la montagne Limousine », ces paysages présentent des composantes paysagères et une organisation spatiale différentes.

La campagne-parc regroupe des formes douces, des espaces relativement ouverts mais qui restent cloisonnés par un bocage important, des arbres isolés au sein des parcelles enherbées ou encore un habitat assez développé.

La montagne Limousine est représentée par des « îlots montagneux » au sein de la campagne-parc. Ces îlots regroupent quelques caractéristiques de la montagne Limousine comme les

boisements importants, notamment de conifères, les murets de pierre sèche ou encore quelques parcelles de landes.

Les principaux enjeux de l'installation d'un parc éolien au sein d'une région bocagère sont : le rapport d'échelle et la destruction de haies et de chemins. Néanmoins, le parc éolien de Magnac-Laval s'insère dans un paysage bocager, où les perceptions sont très cloisonnées par la végétation. Le projet s'inscrit sur le relief d'un plateau encadré de vallées peu profondes, mais où les vues sont assez courtes, du fait de la présence d'un maillage bocager assez dense, surtout au sud du projet.

Le paysage est vivant. Il évolue sans cesse pour de multiples raisons. L'Homme occupe la quasi-totalité des espaces. L'idée qu'il faudrait conserver tel qu'il est le paysage, lorsqu'il est jugé de qualité, est un argument de protection récurrent. Ce mode de gestion en *statu quo* du paysage signifie qu'il faudrait maintenir le type d'activité humaine qui génère le paysage, sans tenir compte de l'évolution de nos sociétés. Cette conservation se heurte donc à une réalité économique et sociétale, mais également à la nature, qui évolue et change quelle que soit l'intervention de l'Homme.

Une autre vision de la gestion des paysages vise à identifier les caractères principaux d'un paysage, ce qui lui donne un sens, ou ce que nous voudrions y trouver. L'activité humaine, même inédite, comme un parc éolien, peut devenir un facteur de remise en valeur de ces caractères principaux, ou tout au moins être adapté au territoire pour « coller » aux pratiques, et ainsi s'y insérer sans s'y superposer.

Dans le cadre de **l'étude paysagère** du projet éolien de Magnac-Laval, il est indiqué que depuis l'aire d'étude éloignée, les vues sur le projet sont rares et très partielles. Le parc éolien apparaît comme une ligne plutôt régulière, qui constitue un motif discret dans les horizons boisés. Les vues sont très souvent partielles en raison des filtres végétaux abondants dans le secteur.

Depuis l'aire d'étude intermédiaire, le parc s'accorde bien avec l'échelle du paysage et des éléments qui le composent. La position des éoliennes, en interfluve entre les vallées peu marquées de la Brame au sud, et de l'Asse au nord, est assez lisible, et aucun effet de dominance ou d'écrasement vis-à-vis de ce relief n'est recensé. Depuis de nombreux points de vue, les verticales des éoliennes trouvent un certain écho dans les motifs végétaux ou dans les éléments de mobilier urbain, qui créent un dialogue entre le projet et le paysage.

Depuis l'aire d'étude rapprochée, le projet apparaît souvent très partiellement depuis le sud, entrecoupé par la végétation du bocage. Depuis le nord, le parcellaire étant plus étendu et le bocage moins présent, quelques vues panoramiques sont possibles. Les perceptions sont généralement progressives, rythmées par les ouvertures et les fermetures visuelles. Le parc est le plus souvent masqué, ou tout au moins filtré par la végétation, et les impacts sur les bourgs sont majoritairement faibles à nuls.

L'étude paysagère conclut à des impacts résiduels modérés à nuls sur le paysage. La mise en place de mesures de réduction comme l'habillage des postes de livraison, la réhabilitation de chemins temporaires, ou encore les plantations de haies permettent de réduire l'impact du parc éolien sur le paysage et le cadre de vie des riverains.

Selon les observateurs, les éoliennes peuvent constituer soit des éléments esthétiques, élégants, soit des objets industriels gênants, hors échelle. Pour une grande majorité des français cependant, l'éolien véhicule une image positive de nature, d'écologie et d'énergie propre, tout à fait compatible avec un territoire rural tel que celui de Magnac-Laval.

Enfin, les intervisibilités avec les autres parcs éoliens sont possibles avec des projets autorisés et en instruction. Néanmoins, ces projets ont une orientation généralement linéaire, selon la même direction que celui de Magnac-Laval. Ces effets restent donc faibles au vu de la cohérence d'implantation et du peu de covisibilités permises par le bocage.

Dans ce paysage de bocage, les **haies et les boisements** sont importants. Le projet éolien de Magnac-Laval nécessite la coupe de 683 mètres linéaires de haies et de fourrés au total, pour accéder à chaque éolienne, soit 166 mètres linéaires de haies arborées et 386 mètres linéaires de haies basses et/ou arbustives.

Ces coupes auront un impact écologique : perte de biodiversité, perte d'habitats pour les espèces, mais aussi un impact visuel sur le bocage qui est recensé comme important pour les riverains.

Afin de réduire et de compenser les impacts de ces coupes, le porteur de projet s'engage à replanter une distance correspondant au double de l'évaluation de linéaire coupé pour les besoins du projet, soit 332 mètres linéaires de haies de haut-jet et 772 mètres linéaires de haies basses ou arbustives.

Cette mesure a été conçue pour répondre à la compensation écologique et l'accompagnement paysager du projet. Il est rappelé que la mesure de plantation de haies n'a pas pour but de masquer le projet éolien, mais bien de réduire et de limiter les vues vers le projet.

Une partie de cette « enveloppe » de replantation peut être utilisée pour recréer ou conforter le bocage dans des secteurs proches des habitations impactées par le projet.

De plus, en réponse aux observations formulées dans le cadre de l'enquête publique, la société Energie Haute Vienne s'engage à ce que la coupe de mètres de linéaire de haies dans le cadre de la construction du parc éolien donne lieu à la plantation de mètres de linéaires de haies équivalents en partenariat avec la commune de Magnac-Laval. Ces plantations seront effectuées sur des parcelles appartenant à la commune et une partie de celles-ci s'intégreront dans le projet d'aménagement du secteur touristique de l'étang des Pouyades, dont la commune et la Communauté de Communes sont propriétaires.

D'autre part, si quelques élagages ponctuels sont nécessaires, en phase de construction du projet éolien, ceux-ci seront réalisés hors des périodes de reproduction des espèces (mars-

août) et d'inactivité des chiroptères (novembre-mars). Les engins utilisés seront les suivants : pelle, bulldozer, broyeur et camion remorque pour exporter le bois. Des tronçonneuses et girobroyeurs seront également utilisés.

Les déchets verts issus de la coupe ou de l'élagage de haies ou d'arbres lors de la préparation du site pour le dégagement de la circulation des engins de chantier, la création de pistes et plateformes, l'emplacement des fondations et/ou des postes de livraison seront collectés et triés. Ces déchets ne sont pas polluants.

1.4 Impact sur les zones humides

Différents habitats naturels humides ont été constatés sur le site d'étude du projet éolien : pâtures à grands joncs, prairies humides, cariçaie, ainsi que des points d'eaux stagnantes et des cours d'eau intermittents.

Certains de ces habitats présentent un enjeu fort, c'est le cas notamment des points d'eaux stagnantes et des cours d'eau intermittents. De plus, une espèce protégée a été constatée dans des mares de l'aire d'étude immédiate, le Flûteau nageant (*Luronium natants*). Cette plante en régression est classée à l'article 1 de la liste des espèces protégées sur le territoire national et aux annexes II et IV de la directive « Habitats ». C'est en outre une espèce déterminante pour la région Limousin.

Il convient que le rôle de ces habitats humides en tant que biotope est important et l'enjeu est qualifié de fort. Néanmoins, des mesures ont été mises en place pour limiter les impacts sur ces milieux naturels :

- Mesures d'évitement dans le choix des variantes et de la variante d'accès tel que la suppression d'une éolienne et la modification de la stratégie d'accès aux éoliennes afin d'éviter la traversée de plusieurs cours d'eau entre les éoliennes E2 et E3, ainsi que la traversée d'une zone humide ;
- Optimisation de l'emplacement des éoliennes afin de limiter l'emprise des plateformes sur les zones humides.

Au regard des impacts résiduels évalués, le projet éolien de Magnac-Laval n'est pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des espèces végétales, ni des habitats humides.

1.5 Risques pour l'avifaune (nicheuse et migratrice)

Trois effets des parcs éoliens en fonctionnement sont généralement constatés sur l'avifaune, dans des proportions variables selon l'écologie des espèces, le territoire concerné et les caractéristiques du projet : la perte d'habitat, l'effet barrière et les collisions.

La perte d'habitat résulte d'un comportement d'éloignement des oiseaux autour des éoliennes en mouvement. Ce dérangement répété peut conduire à une perte durable d'habitat. Selon la bibliographie, cette distance d'éloignement peut varier de quelques dizaines de mètres jusqu'à 400-500 mètres du mât de l'éolienne en fonctionnement.

Les impacts attendus de la perte d'habitat et de l'effet barrière sur les espèces hivernantes et sur les nicheurs sont jugés faibles. Le parc éolien de Magnac-Laval n'est pas de nature à affecter de manière significative les populations d'oiseaux repérés sur site.

Concernant le risque de collision, l'impact attendu sur les oiseaux hivernants et les nicheurs est jugé faible à modéré. De la même manière, ces impacts ne sont pas de nature à affecter de manière significative les populations locales.

L'évaluation des impacts résiduels a conclu à des impacts non significatifs pour toutes les espèces, sur toutes les phases du cycle biologique. Dans ces conditions, il n'est pas nécessaire de mettre en place de mesure d'évitement, de réduction, ni de compensation pour l'avifaune.

Concernant la Grue cendrée, les inventaires naturalistes ont permis l'observation de 704 individus en période de migration volant entre 700 et 910 mètres d'altitude. Le site étant localisé dans le couloir de migration principal de la Grue cendrée lors des deux saisons de migration, plusieurs milliers voire dizaines de milliers d'individus sont susceptibles de survoler le secteur entre la mi-octobre et mi-novembre ainsi que de la mi-février à la mi-mars.

Rappelons toutefois que la Grue cendrée n'est pas une espèce sensible à l'éolien. Aucun cas de mortalité par collision d'une grue cendrée n'a été recensé en France et il n'existe que 9 cas de mortalité directe connus en Europe. De plus, il n'existe a priori pas de site de halte migratoire connu en Limousin pour la grue cendrée.

Concernant les sites Natura 2000, les principaux répertoriés à proximité du projet éolien de Magnac-Laval sont :

- La ZSC « Vallée de la Gartempe et affluents » à 3,4 km au plus proche de l'éolienne E4 ;
- La ZSC « Etangs de nord de la Haute-Vienne » à 6,1 km au plus proche de l'éolienne E2 ;
- La ZSC « Vallée de l'Anglin et affluents » à 16,4 km au plus proche de l'éolienne E2.

Les principaux critères de détermination de ces zones Natura 2000 sont : les habitats sensibles, la flore, les chiroptères (pour les ZSC « Vallée de la Gartempe et affluents » et « Vallée de l'Anglin et affluents ») et la faune terrestre.

Aucun enjeu relatif à l'avifaune ou à la migration n'a été mis en évidence pour ces sites Natura 2000.

Ainsi, le futur parc éolien de Magnac-Laval n'aura pas d'effet notable dommageable sur les espèces patrimoniales et habitats d'intérêt ayant conduit au classement des différents sites

Natura 2000. Le projet est compatible avec les dynamiques des populations et des habitats et n'est pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des sites Natura 2000. De fait, aucun impact significatif ni aucune incidence du projet sur les sites Natura 2000 n'est à attendre.

Des mesures de réduction et d'évitement seront toutefois mises en place pour supprimer ou réduire les impacts à l'échelle du projet éolien. L'impact du projet sur les sites Natura 2000 étant jugé non significatif, ces mesures n'ont pas de répercussion directe sur les sites Natura 2000 mais tendent à améliorer le bilan environnemental du projet éolien de Magnac-Laval.

1.6 Risques pour les chiroptères

Les secteurs à plus forte activité chiroptérologique se situent au niveau des haies et lisières, boisements, cours d'eau et plans d'eau. Toutes les espèces recensées ont été notamment contactées en lisière avec des activités importantes, essentiellement en activité de chasse. Les inventaires réalisés tout au long du cycle biologique actif des chiroptères tendent à montrer une activité de chasse équivalente sur l'ensemble du site. Ce constat suggère que de nombreux terrains de chasse sont utilisés par nombre d'espèces, ce notamment grâce au maillage bocager important et étendu au sein de l'aire d'étude immédiate. En effet, les structures paysagères offertes par les milieux semi-ouverts sont indispensables aux déplacements des chiroptères pour transiter entre leurs différentes zones de chasse et leurs gîtes.

Le Petit rhinolophe et la Barbastelle d'Europe sont les espèces présentant globalement un enjeu fort. Les enjeux modérés à fort concernent la Noctule de Leisler, la Noctule commune, le Murin de Bechstein et le Petit murin. Les autres espèces représentent un enjeu faible à modéré, dépendant de leur niveau de protection/conservation, de leur niveau d'activité, de leur régularité, de leur présence potentielle, probable ou avérée, etc.

De manière général, l'ensemble du site constitue un enjeu modéré, puisque les boisements et bosquets ainsi que les prairies sont très nombreuses sur site.

De nombreuses mesures ont été mises en place pour réduire les impacts potentiels sur les chiroptères, et notamment :

- Un éclairage optimisé du parc éolien pour limiter l'attrait des chiroptères dû à une luminosité trop forte ;
- Une programmation préventive du fonctionnement des éoliennes, autrement appelé bridage, dans le but de cesser le fonctionnement des éoliennes lors des phases les plus favorables à l'activité des chiroptères ;

- Un suivi de la mortalité des chiroptères, qui permettra en cas de surmortalité constatée, d'adapter les paramètres du bridage des éoliennes pour réduire les risques de mortalité ;
- Un suivi d'activité des chiroptères, à raison de 9 sorties par an réparties sur les trois saisons d'observation (printemps, été, automne) ;
- Un suivi d'activité des chiroptères afin d'améliorer les connaissances liées à l'impact d'un parc éolien en milieu boisé sur l'activité des chiroptères (enregistreurs en nacelle sur deux éoliennes).

1.7 Pollution des eaux, produits toxiques

Des observations ont été émises sur la thématique de l'utilisation du béton, de la pollution des eaux, les terres rares et des risques d'accidents.

Concernant **l'utilisation du béton**, en premier lieu, nous voudrions souligner que le béton est un matériel très utilisé dans le bâtiment, le génie civil et les routes. C'est un mélange de matériaux en générale de nature minérale. Il est composé de matières inertes appelées granulats ou agrégats (sables, graviers...) et d'un liant (ciment, argile...). A cela s'ajoute des adjuvants qui permettent la modification des propriétés physiques et chimiques du mélange. Enfin, l'ajout d'eau permet d'obtenir une pâte que l'on peut couler pour des chappes de maisons, des fondations en tout genre (routes, maisons, usines...) ... De même le béton est utilisé pour la construction de maisons, écoles, hôpitaux ou encore châteaux d'eau et ne pose aucun problème de pollution des eaux.

En deuxième lieu, il convient enfin de rappeler que le nettoyage des toupies-béton lors de la phase de travaux est réalisé sur des aires spécifiquement délimitées. Ces dernières sont bâchées afin d'éviter tout mélange de béton et de terre. Un bloc de béton se forme ainsi au fur et à mesure du lavage des toupies, puis est évacué à la fin du chantier. Cette mesure est détaillée en page 270 de l'étude d'impact sur l'environnement du projet éolien.

Au final, le béton est bien une matière inerte qui ne se décompose pas, ne brûle pas et ne produit aucune réaction physique ou chimique. Le béton ne détériore pas d'autres matières en contact de manière préjudiciable à l'environnement ou à la santé humaine. Le béton n'est à l'origine d'aucune pollution notamment des eaux en contact.

La partie 2.8 de ce mémoire en réponse sur la thématique du démantèlement permet de compléter ces propos.

Concernant, la thématique des **terres rares**, il faut rappeler d'abord qu'il s'agit de groupes de métaux aux propriétés voisines. Il en existe 17, dont 5 sont utilisées dans les aimants permanents des éoliennes. Les terres rares sont utilisées dans de nombreux domaines (médicaux, militaires, nucléaires, défense) et dans les objets de notre vie quotidienne (téléphones, batteries de voitures, sèche-cheveux, etc).

Les terres rares constituent 31% d'un aimant permanent d'une éolienne. Cependant, des progrès sont effectués auprès des constructeurs d'éoliennes. En effet, nous pouvons citer

Enercon, qui est le premier constructeur à se passer d'aimants permanent (grâce à une technologie de générateur synchrone à excitation électrique à base d'électroaimants et d'un bobinage de cuivre) ; et Siemens, qui construit des éoliennes grâce à des aimants permanent sans dysprosium à l'aide d'un refroidissement interne.

L'exploitation de terres rares, effectué à 80% par la Chine, a un impact non négligeable sur l'environnement. De ce fait, des projets se développent pour trouver une alternative aux terres rares et pour les recycler.

Concernant les **risques d'accidents**, ce sujet est traité dans le dossier du projet éolien au sein de l'étude de dangers. En effet, les calculs de l'étude de danger qui prennent en compte les différents paramètres des modèles d'éoliennes (hauteur du mât, diamètre du rotor, ...), permettent de calculer des zones de rayon d'effet.

Les différents risques pris en compte sont :

- L'effondrement d'une éolienne ;
- La chute de glace ;
- La chute d'éléments de l'éolienne ;
- La projection de pales ou de fragment de pales ;
- La projection de glace.

Les rayons de la zone d'effet de l'effondrement de l'éolienne et de la projection de glace prennent en compte la hauteur totale de l'éolienne, on peut dire que ce risque est identique pour les 3 modèles d'éoliennes puisque les 3 éoliennes présentent la même hauteur totale de 180 m en bout de pales.

La chute de glace, la chute d'élément de l'éolienne et la projection de pales ou de fragment de pales dépendent principalement de la taille des pales. C'est sur cette base que l'on peut dire que le modèle ENERCON E141 utilisé pour les calculs de l'étude de danger est maximisant. En conclusion de l'étude de dangers, les risques sont évalués de niveau très faible ou faible avec le modèle étudié ainsi si les autres modèles d'éoliennes sont choisis les risques sont eux aussi définis comme très faible à faible.

Les mesures de maîtrise des risques mises en place par les constructeurs d'éolienne et par l'exploitant du parc éolien permettent de prévenir et de limiter les risques pour la sécurité des personnes et des biens sur la zone d'implantation du projet éolien de Magnac-Laval. De plus, le caractère très peu aménagé et peu fréquenté du site, ainsi que la distance par rapport aux premiers enjeux humains permettent de limiter la probabilité et la gravité des accidents majeurs, qui sont tous acceptables pour l'ensemble du parc éolien.

D'autre part, un tableau de l'accidentologie française est annexé à l'étude de dangers et répertorie les différents accidents et leurs causes, lorsqu'elles sont connues, recensés en France depuis 1993.

Concernant l'observation sur la présence de **faille sur le site d'étude**, il faut rappeler que l'aire d'étude éloignée est composée de roches métamorphiques, principalement des migmatites dans la partie sud, et de roches cristallines (granites) au nord et à l'est. Deux failles géologiques

se trouvent dans l'aire d'étude immédiate, l'une traverse le centre du site dans un axe nord-est/sud-ouest et l'autre passe au sud du site. Au niveau de la faille traversant le centre du site, on observe un accident cassant dans sa partie sud. En terme géologique, un accident est une faille dont le fonctionnement exact est mal défini et qui semble plus complexe que celui d'une simple faille de type courant.

Les failles actives sont recherchées et identifiées pour la prévention de séismes. Il s'agit ici de faille de taille peu importante. Le site d'étude est dans une zone de sismicité 2, correspondant à un risque faible.

De plus, les caractéristiques du sous-sol seront définies précisément en phase pré-travaux lors du dimensionnement des fondations, dans le cadre d'une étude géotechnique spécifique. Le risque lié aux 2 failles a été jugé faible. Les études géotechniques préalables à la construction du projet permettront de statuer sur différents risques (mouvement de terrain, cavités souterraines, retrait-gonflement des argiles, etc.) et de préciser la nature du sous-sol et de dimensionner les fondations des éoliennes.

Néanmoins, des mesures seront mises en œuvre pour limiter le risque de pollution de la nappe, par infiltration des eaux souillées via les failles. L'impact sur la modification des écoulements, des ruissellements ou des infiltrations dans le sol sera donc faible.

Enfin, la phase d'exploitation n'aura pas d'impact fort sur le sous-sol géologique. Le risque serait de voir apparaître des faiblesses dans le sous-sol liées aux vibrations des éoliennes. Cependant, les vibrations générées par les éoliennes sont très faibles et de basse fréquence et ne sont pas à même d'engendrer des failles. De plus, la nature du terrain n'est pas propice à ce type de phénomène. L'impact géologique dû à l'exploitation sera donc faible.

2. Observations sur l'intérêt économique et financier du projet éolien

2.1 Absence de mât, plan de charge non vérifié et sur évalué

L'évaluation du potentiel éolien du site est effectuée via des données satellitaires recalculées à différentes hauteurs grâce à des modèles d'écoulement prenant en compte les spécificités du terrain. Plusieurs jeux de données sont pris en compte, notamment des données GWS Alpro, ConWX et les données disponibles sur le site de l'ADEME qui utilisent le modèle AROME de Météo France. Cette approche est suffisamment précise pour estimer le potentiel moyen du site nécessaire au développement éolien. Les données provenant du site de l'ADEME basées sur le modèle AROME de météo France montrent un potentiel moyen aux alentours de 6.4m/s sur le site, ce qui est compatible avec le taux de charge annoncé. Des mesures

Concernant le scénario de financement présenté dans le dossier du projet éolien de Magnac-Laval, il est effectivement basé sur l'éolienne la plus puissante, mais cela ne veut pas dire que cela correspond à l'hypothèse la plus favorable. En effet, une éolienne plus puissante a un coût plus élevé à l'achat et son mode de fonctionnement ne permet pas forcément, suivant le vent présent sur site, une production annuelle optimale. Ainsi par la présentation de ce scénario nous pouvons indiquer qu'un projet éolien avec l'éolienne maximisante en termes de coût peut être aussi viable.

2.2 Interrogations diverses sur la société Energie Haute Vienne

Des observations ont été émises sur les capacités techniques et financières de wpd et de la société Energie Haute Vienne.

Il faut savoir que la société d'exploitation « Energie Haute Vienne » est une filiale de wpd et ses comptes sont consolidés au niveau du groupe wpd AG. La société Energie Haute Vienne a été créée spécifiquement pour porter la demande d'autorisation et pour exploiter le parc éolien de Magnac-Laval. Elle n'exerce aucune autre activité que l'exploitation de ce parc éolien, ce qui permet un financement sur la base de la seule rentabilité du parc éolien et assure un risque de faillite très limité. La société Energie Haute Vienne est autoportante grâce aux apports de capitaux initiaux et à la trésorerie générée par la production et la vente de l'électricité produite par le parc éolien. Cette société n'emploie aucun salarié directement, mais elle est capable d'assurer ses responsabilités d'exploitant en sollicitant des prestations de services auprès d'experts qualifiés.

Ce projet éolien peut donc bénéficier de capacités techniques et financières suffisantes, de la société mère, comme expliqué dans le dossier déposé en Préfecture. La Préfecture ayant jugé recevable ce projet afin de poursuivre l'instruction avec l'enquête publique.

D'autre part, les liens conjugaux entre Madame Marta Vittalba Talens, responsable administrative et financière chez ENCIS Environnement, et l'ancien responsable de l'agence de Limoges de wpd, ont suscité une interrogation de la part d'un contributeur sur 48 concernant un possible conflit d'intérêts. Toutefois, dans la mesure où les fonctions comptables de Madame Marta Vittalba Talens ne l'ont pas amenée à rédiger l'étude d'impact ou des éléments qui la composent, il ne peut y avoir de soupçon de partialité de cette étude et l'indépendance d'analyse du bureau d'étude n'a pu être entachée.

Rappelons également que le bureau d'études mandaté par le pétitionnaire est un bureau d'études réputé, qui intervient pour d'autres porteurs de projet et qu'il a signé une Charte de déontologie rédigée par le ministère de l'environnement : la Charte d'engagement des bureaux d'études dans le domaine de l'évaluation environnementale.

2.3 Les études se basent sur le SRE Limousin annulé

Le **Schéma Régional Eolien** (approuvé par arrêté préfectoral du 23 avril 2013) a pour vocation d'identifier la contribution de la Région à l'objectif national en matière d'énergie éolienne. Il établit la liste des communes formant les délimitations territoriales du Schéma Régional Eolien. Il est encadré par le SRCAE (Schéma Régional Climat Air Energie) dont l'objectif de puissance installée est de 600 MW sur l'ancienne région Limousin à l'horizon 2020.

Deux précisions sont à ajouter. D'une part, les objectifs assignés aux différents secteurs du SRE n'étaient qu'indicatifs, certains secteurs pouvant dépasser les objectifs. D'autre part, le schéma avait initialement une durée de 5 ans, au terme de laquelle une révision devait être menée permettant la redéfinition de zones favorables et de nouvelles puissances à atteindre à plus long terme. Ainsi, un nouveau schéma régional éolien devrait voir le jour d'ici un à deux ans pour remplacer le précédent et fixer les nouveaux objectifs à atteindre.

Malgré l'annulation du SRE en décembre 2015 en raison de l'absence d'une évaluation environnementale, les travaux techniques ayant servis de base à l'élaboration de ce schéma constituent un ensemble de données abouties sur lequel le pétitionnaire peut s'appuyer. Dans ce cadre, les éoliennes du projet éolien de Magnac-Laval répondent aux objectifs du SRE et du SRCAE en augmentant la puissance installée sans pour autant participer au mitage du paysage.

L'étude d'impact du projet éolien de Magnac-Laval fait aussi référence au **Schéma Régionale de Cohérence Ecologique du Limousin** adopté en décembre 2015, afin d'analyser la cohérence entre ce schéma et projet éolien (Cf. partie 8 de l'étude d'impact).

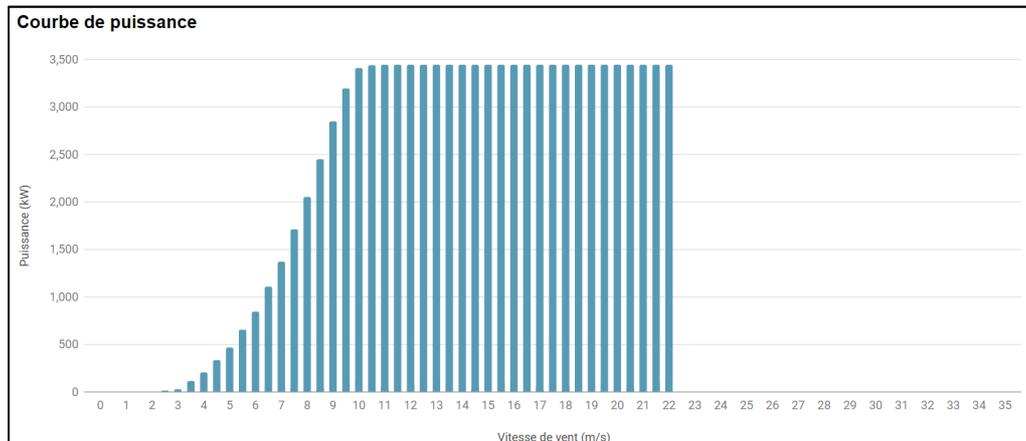
2.4 Energie non stockable et intermittente

En France, la **production d'énergie éolienne est de plus en plus prévisible**. En effet, plusieurs logiciels permettant de prédire le fonctionnement éolien. Le gestionnaire de réseau RTE, s'est équipé dès 2009 du logiciel appelé Insertion de la Production Eolienne et Photovoltaïque sur le Système (IPES). Ce dernier permet de prévoir la production du parc éolien français heure par heure pour la journée en cours et le lendemain. De plus, Metnext, filiale de Météo France et de CDC Climat, commercialise un service permettant d'évaluer la production électrique de parcs éoliens à 7 jours.

Par ailleurs, l'intermittence ne constitue pas un problème en soi dans la mesure où la France est dotée de trois régimes de vent qui assurent une production constante sur tout le territoire. Là encore, des logiciels permettent de gérer les flux électriques issus de l'éolien et de les répartir sur le territoire en fonction de la production et de la demande. Ainsi, si la demande d'électricité est forte dans une région où l'éolien ne produit pas énormément ce jour-là, il est possible d'y remédier en faisant appel à l'électricité produite par les parcs éoliens d'une autre région. L'éolien, comme le photovoltaïque, sont de plus en plus prévisibles et leur caractère intermittent n'est donc plus un problème.

Malgré l'intermittence du vent, une **éolienne produit de l'électricité près de 80% du temps** (soit plus de 6500 heures). Une éolienne démarre quand le vent approche les 3m/s (environ 11km) et s'arrête pour des raisons de sécurité lorsque les vents dépassent les 25m/s (environ

90km/h). Elle atteint sa puissance nominale en moyenne à 11m/s soit 40 km/h ce qui veut dire qu'à partir de 11m/s elle produit à pleine puissance.



Courbe de puissance d'une éolienne

Le chiffre de « 25% du temps » est établi en calculant le ratio entre l'énergie réellement produite et l'énergie que l'éolienne aurait produite si elle fonctionnait constamment à puissance maximale.

De plus, l'article « les énergies renouvelables sont-elles intermittentes ? » de Décrypter l'Energie.org, publié en 2015 conclut que « Loin d'afficher un comportement intermittent caricatural, les énergies renouvelables électriques sont au contraire complémentaires entre elles, et permettent de diminuer le recours aux centrales à gaz ou au charbon. L'éolien et le photovoltaïque présentent évidemment des variations de production, mais elles sont lentes, lissées grâce au foisonnement des installations à travers le territoire national et largement prévisibles à court terme.

Ces sources de production d'électricité sont donc variables, discontinues mais complémentaires. Couplées à des moyens de production programmables, à des installations de stockage comme l'hydraulique ainsi qu'à des dispositifs de flexibilité, l'éolien et le photovoltaïque peuvent connaître un développement soutenu, sans mettre en péril le réseau d'électricité. ».

2.5 Les éoliennes occasionnent une pollution indirecte (centrales d'appoint, ...)

De nombreux spécialistes ont plusieurs fois démontré que l'abandon du nucléaire en Allemagne n'avait pas conduit à une « réouverture » des centrales à charbon qui serait venue compenser l'intermittence des énergies renouvelables. La part du charbon dans la production énergétique allemande est restée stable depuis 2000 (autour de 45 %). Le développement de l'éolien chez nos voisins ne s'est en aucun cas accompagné d'une hausse des émissions de CO₂ liée à une prétendue utilisation massive des centrales à charbon. Malgré la part importante du charbon dans le mix énergétique allemand, les émissions de CO₂ du secteur ont baissé depuis 1990 comme l'explique Eric Vidalenc, économiste et animateur de la prospective à l'ADEME : « Le lignite a baissé de 170 TWh à 157, le charbon de 140 à 110 TWh.

[...] On peut trouver que les Allemands ne vont pas assez vite, pas assez loin... Mais expliquer qu'ils augmentent l'utilisation du charbon et les émissions de CO2 est tout simplement faux ». Pour Daniela Setton, de l'association environnementale BUND, l'abandon du nucléaire n'est pas coupable des émissions de CO2 de l'Allemagne : « *Les énergies renouvelables ont largement compensé la baisse de l'atome* ». Alors que la part de l'énergie atomique est passée de 27 % en 2003 à 15 % en 2013, celle des énergies propres a fait un bon de 8 % à 25 % sur le même laps de temps.

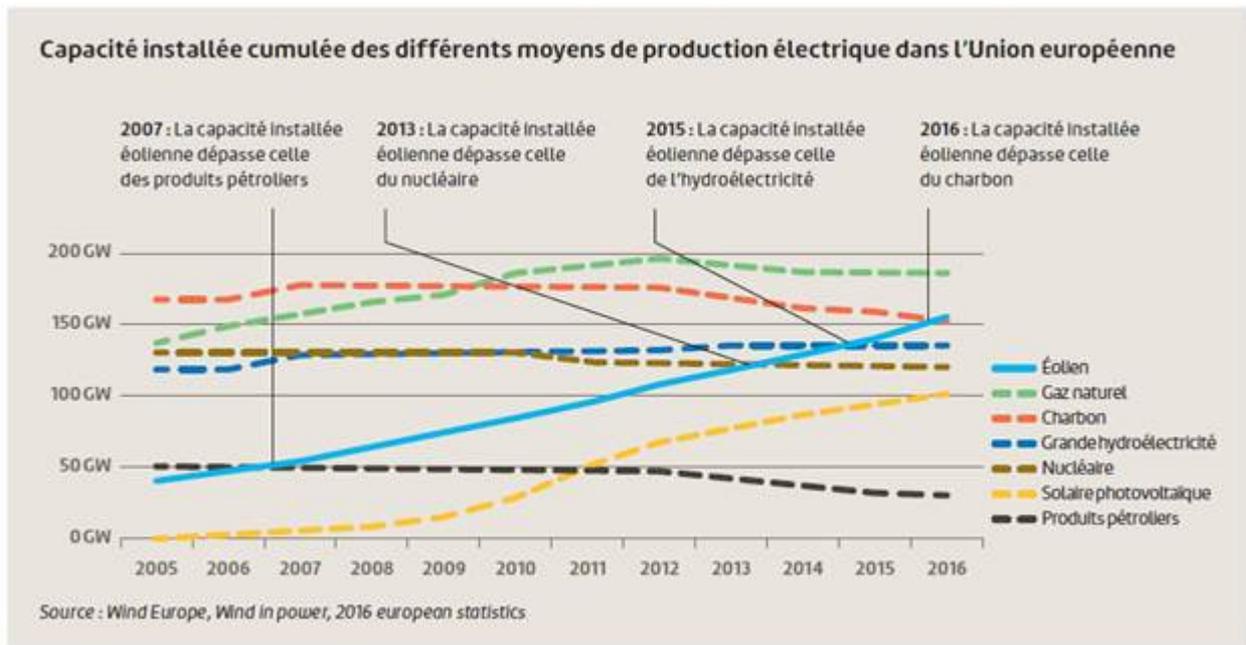
Pourquoi donc la part du charbon ne diminue-t-elle pas ? Parce qu'il grignote les parts de marché du gaz. « *La raison est purement économique* », explique Daniela Setton. « *Ces dernières années, le prix du charbon a baissé alors que celui du gaz a augmenté. De plus, le prix de la tonne de CO2 sur le marché du carbone européen est en chute libre. Les centrales à charbon sont donc plus rentables que celles à gaz* »³. Si le gaz fournissait 12,1 % de l'électricité allemande en 2012, cette part est passée à 10,5 en 2013. De plus, « *il ne faut pas oublier que l'Allemagne est toujours exportatrice nette d'électricité. Elle a vendu 21 TWh à l'étranger sur les neuf premiers mois de 2014. C'est énorme comparé à la France qui n'en a exporté que 12* »⁴, rappelle Lutz Mez, professeur au centre de recherches sur la politique environnementale de Berlin. Et cela va contre l'idée souvent répandue en France que la sortie du nucléaire a mis en péril l'approvisionnement énergétique allemand.

Dans son Bilan Prévisionnel 2017, RTE indique que « *[...] développer un système reposant à 70 % sur des ENRs ne conduit en aucun cas à « doubler » la capacité renouvelable par des moyens thermiques* ».

RTE explique que la digitalisation des réseaux électriques permet d'améliorer leur pilotage et d'augmenter la flexibilité (notamment vis-à-vis des interconnexions et échanges avec les régions voisines ou pays voisins), qui permettent de s'adapter aux variations de productions des différentes sources.

En Europe, plus l'énergie éolienne se développe, plus les énergies fossiles et fissiles disparaissent, comme le montre le graphique suivant (Source : Wind Europe, Wind in power, 2016 european statistics).

Cette tendance, particulièrement forte en Europe, s'observe également en France où plus de 5 500 MW de moyens de production électrique fossiles (gaz, charbon, fioul) ont été arrêtés entre 2010 et 2016 (Source : RTE).



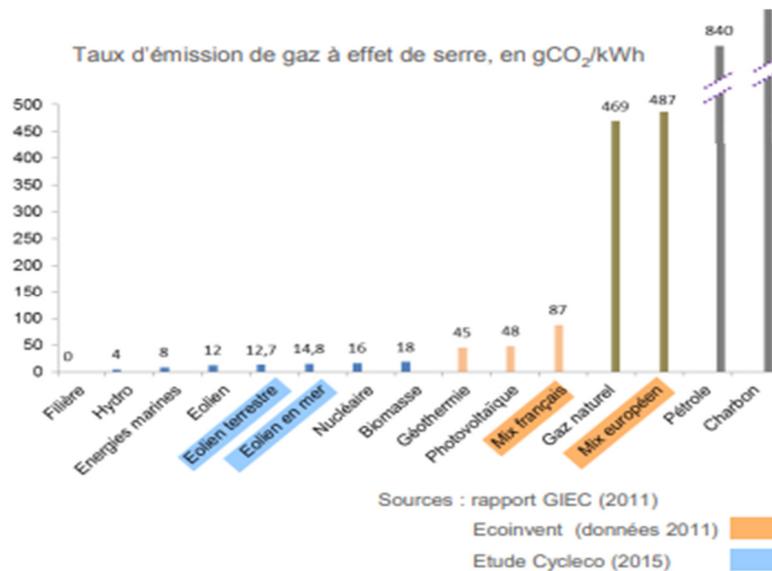
Capacité installée cumulée des différents moyens de production électrique dans l'Union européenne

2.6 Elles aggravent l'empreinte carbone (acheminement, démantèlement)

Les effets des éoliennes sur l'environnement s'analysent lors des cinq étapes de leur cycle de vie, d'environ 25 ans pour les plus récentes : fabrication, transport, installation, exploitation et activités de maintenance, démantèlement.

Les étapes émettant des gaz à effet de serre sont concentrées lors de la fabrication, du transport et de l'installation. En revanche, en fonctionnement, une éolienne n'émet ni gaz à effet de serre, ni particules, ni déchet dangereux pour produire de l'électricité. En **12 mois, une éolienne produit la quantité d'énergie qui a été nécessaire à sa fabrication et à son installation** : c'est le « temps de retour énergétique » (Source : Etude CYCLECO, « Analyse du cycle de vie de la production d'électricité d'origine éolienne en France », par l'ADEME).

Dans l'étude CYCLECO, il est indiqué qu'un parc éolien français émet en moyenne sur son cycle de vie, 12,7g CO₂ par kWh produit contre 87g CO₂/kWh en moyenne pour l'ensemble du parc électrique. A contrario, une centrale à gaz émet 469g CO₂ par kWh comme l'indique le graphique ci-dessous (Source : Rapport du GIEC, « sources d'énergie renouvelable et atténuation du changement climatique »).



Taux d'émission de gaz à effet de serre

Une éolienne en fin de vie est à 90% recyclable : tous les métaux, matériaux composites et béton sont pris en charge par des filières de valorisation.

Au final, l'empreinte environnementale d'une éolienne sur l'ensemble de son cycle de vie est particulièrement faible.

2.7 Eoliennes ni économiques ni écologiques

Actuellement et depuis la fin d'année 2017, un système transitoire concernant le **tarif de rachat** est en cours afin d'accéder au complément de rémunération :

- Guichet Ouvert : Pour les projets de moins de 6 éoliennes et avec des éoliennes de moins de 3MW, un tarif de rachat entre 72 et 74€ du MWh en fonction de la taille du mât.
- Appel d'Offre : Pour les autres (soit plus de 7 éoliennes) : le prix maximum ne pouvant dépasser le prix minimum du guichet ouvert. A titre d'information, le prix moyen obtenu en 1ère session en décembre 2017 a été de 65€/MWh.

Rappelons que ces tarifs d'achat permettent de couvrir tous les coûts, du développement au démantèlement des installations, durant tout le cycle de vie de l'éolienne. Ce tarif d'achat a été fixé par le gouvernement pour permettre aux projets de trouver des financements. Il permet ainsi le développement d'une électricité propre, peu chère et locale.

Le **prix de l'électricité payé par les consommateurs** sert à rémunérer le fournisseur d'électricité, le réseau de distribution (ENEDIS), le réseau de transport (RTE), le producteur (EDF) ainsi que les différentes taxes (CSPE, TVA...). En France, le coût du kilowattheure pour le consommateur est en moyenne de 15 centimes d'euros en fonction de la puissance d'abonnement souscrite. Cette intervention publique indirecte, via la CSPE, (l'Etat étant actionnaire majoritaire d'EDF) n'est pas spécifique à l'éolien, les filières nucléaire et hydraulique ayant historiquement bénéficié d'un fort soutien public.

La Contribution au Service Public de l'Électricité (**CSPE**) est une taxe payée par tous les consommateurs d'électricité qui permet de financer les charges de service public de l'électricité :

- Les surcoûts liés aux dispositifs de soutien aux énergies renouvelables (dites ENR) et à l'obligation d'achat d'électricité (cogénération, solaire, hydraulique, éolien...)
- Les surcoûts de production et d'achat de l'électricité dans les parties du territoire interconnectées au continent (ZNI)
- Les surcoûts liés aux dispositifs sociaux bénéficiant aux ménages en situation de précarité
- Le financement des frais de gestion de la Caisse des Dépôts et Consignation
- Les surcoûts liés au soutien à l'effacement

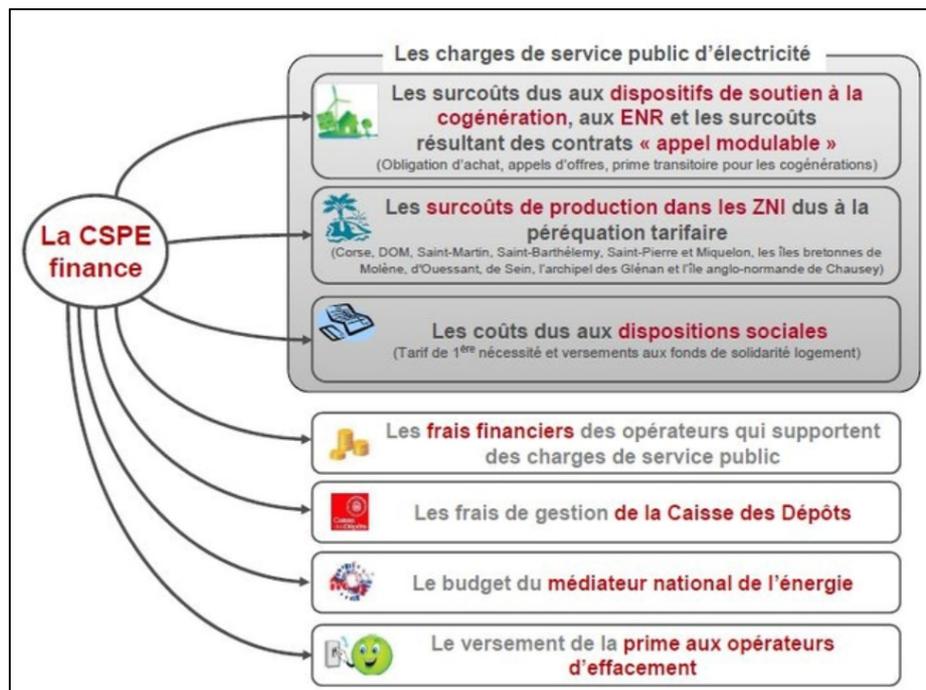
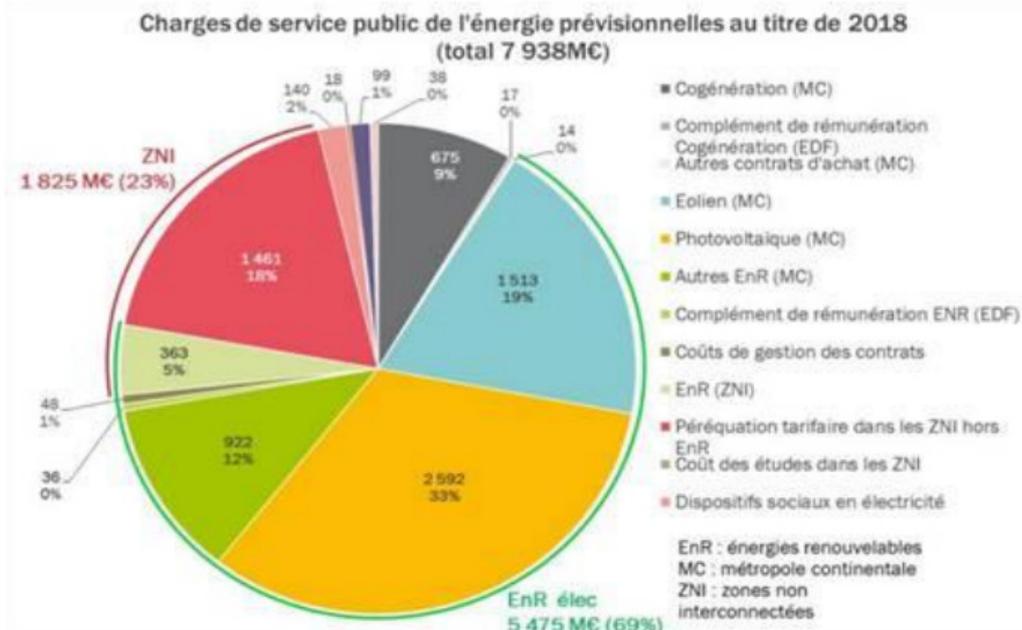


Schéma des charges financées par la contribution unitaire CSPE (Source : CRE)

Cette taxe permet donc le déploiement des énergies renouvelables dont l'énergie éolienne. Son montant est de 2,25 centimes d'euros par kilowattheure. L'éolien terrestre et en mer représentent 19% de son montant (graphique ci-après) soit environ 0,42 centimes d'euros/kilowattheure.

Ainsi, le coût annuel du soutien à l'énergie éolienne pour un ménage consommant 2,5 MWh par an représente environ 10 € en 2018, soit moins de 1 € par mois.



Charges de service public de l'énergie prévisionnelles au titre de 2018 - Source : CRE - Commission de Régulation de l'Énergie

L'impact du soutien à l'éolien sur la facture du consommateur est donc faible et est inclus dans une politique publique de développement des énergies renouvelables. L'objectif étant de tendre vers un mix électrique diversifié et propre afin de réduire la dépendance énergétique de la France. Il est difficile d'établir une corrélation entre le développement de l'énergie éolienne et l'augmentation du prix de l'électricité. De plus, il n'est pas possible de comparer l'impact de l'éolien sur le prix de l'électricité dans plusieurs pays puisque chaque pays possède un mix énergétique différent et une politique de développement des moyens de production d'énergie (le nucléaire, le gaz, le charbon, l'énergie hydraulique, le bois énergie, les biocarburants, l'éolien, le biogaz, le solaire photovoltaïque et thermique, la géothermie, les énergies marines) propre à ses caractéristiques territoriales.

A noter que depuis le 1er janvier 2016, en application de la réforme de la fiscalité énergétique prévue par la loi de finances rectificative pour 2015 et le décret du 18 février 2016 relatif à la compensation des charges de service public de l'énergie, le financement du soutien aux énergies renouvelables est intégré au budget de l'État par l'intermédiaire du compte d'affectation spéciale (CAS) « Transition énergétique ». Ce compte est financé, depuis le 1er février 2017, par une partie des recettes des taxes intérieures de consommation sur les produits énergétiques (TICPE).

Enfin, selon un rapport de l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) sur le coût des énergies renouvelables en 2016, **l'éolien terrestre est le moyen de production le plus compétitif** (avec les moyens conventionnels). Il s'inscrit dans une fourchette de coûts de production comprise entre 57 et 91 euros/mégawattheure. Il faut également noter que le soutien financier à l'énergie éolienne est en diminution continue depuis plusieurs années. Le dernier appel d'offre a ainsi fait ressortir un prix moyen du MWh éolien à 65,4€/MWh, qu'il faut mettre en perspective avec les 82€/MWh du tarif d'achat accordé jusqu'en 2016. Le soutien de l'État envers l'éolien a ainsi été nécessaire pour que la filière devienne mature, ce qui lui permettra progressivement de s'affranchir de l'aide publique.

L'éolien représente un outil majeur pour faciliter la transition vers une économie décarbonisée. L'utilisation de béton est certes nécessaire pour constituer le socle d'une éolienne, mais celle-ci produit ensuite de l'électricité sans aucun rejet de CO2 dans l'atmosphère, ni aucun risque de fuite de produits dangereux. Une fois installée, une éolienne se caractérise par la modestie de son emprise au sol : 1 % de la surface qu'occuperait une installation de même puissance produisant un autre type d'énergie. En outre le démantèlement d'une éolienne est rapide, peu coûteux, et sans conséquence environnementale. Près de 90 % de la structure est d'ailleurs recyclable.

2.8 Démantèlement insuffisamment provisionné

L'arrêté ministériel du 26 août 2011, modifié par un arrêté du 6 novembre 2014, fixe le contenu des opérations de **démantèlement et de remise en état** des parcs éoliens. Cet arrêté impose :

- Le démantèlement complet des éoliennes, des postes de livraison et des câbles souterrains dans un rayon de 10 mètres autour des éoliennes et du poste de livraison.
- L'excavation des fondations et un remplacement par des terres sur différentes profondeurs suivant l'utilisation du terrain :
 - 30 centimètres lorsque les terrains ne sont pas utilisés pour un usage agricole au titre du document d'urbanisme opposable et que la présence de roche massive ne permet pas une excavation plus importante
 - 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable
 - 1 mètre dans les autres cas.
- La remise en état de la parcelle avec le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres dont les caractéristiques sont comparables à celles présentes à proximité de l'exploitation.

Par ailleurs, le Code de l'environnement, à l'article D. 181-15-2, I, 11° stipule que pour des installations à implanter sur un site nouveau, le porteur de projet doit joindre à sa demande d'autorisation environnementale « *l'avis du propriétaire, lorsqu'il n'est pas le pétitionnaire, ainsi que celui du maire ou du président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière d'urbanisme, sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation* ». L'exploitant peut donc fixer des conditions de remise en état plus contraignantes que celles prévues par la réglementation. Dans le cadre du projet éolien de Magnac-Laval, ces conditions de démantèlement ont été acceptées comme indiqué dans notre dossier déposé en Préfecture. Eventuellement, lors de la signature des baux devant notaire, les propriétaires des terrains peuvent demander des conditions spéciales afin de procéder au retrait total de la fondation.

Le préfet peut appeler et mettre en œuvre les garanties financières soit en cas de non-exécution par l'exploitant des opérations de démantèlement et remise en état, soit en cas d'ouverture ou de prononcé d'une procédure de liquidation judiciaire à l'égard de l'exploitant,

soit en cas de disparition de l'exploitant personne morale. Il peut également mettre en cause la responsabilité de la société mère.

Les différents éléments de chaque éolienne sont déboulonnés et démontés un à un : le rotor, la nacelle, le mat. Ces différents éléments sont enlevés à l'aide d'une grue installée sur les aires de grutage prévues à cet effet, comme lors du chantier de montage de l'éolienne. La tour est démontée section par section. La totalité de l'éolienne est démontée sur place. Chaque éolienne peut être démantelée en trois jours environ. Le réseau électrique interne est déterrée autour de l'installation, conformément à la réglementation.

Le socle en béton des fondations est démoli selon la réglementation. Le béton est une matière inerte qui ne se décompose pas, ne brûle pas et ne produit aucune réaction physique ou chimique. Il ne détériore pas d'autres matières en contact de manière préjudiciable à l'environnement ou à la santé humaine et n'est à l'origine d'aucune pollution. Lors du démantèlement, le béton est brisé en blocs par une pelleuse équipée d'un brise-roche hydraulique. L'acier de l'armature des fondations est découpé et séparé du béton en vue d'être recyclé. Le béton restant en sol est fissuré et concassé afin de permettre une bonne infiltration des eaux dans le sol. Il est ensuite recouvert d'une terre végétale d'origine ou de nature similaire à celle présente sur la parcelle.

Les chemins d'accès créés ou aménagés et les plateformes de grutage créées spécifiquement pour l'exploitation du parc éolien sont remis à l'état initial, sauf indication contraire du propriétaire de la parcelle (dont l'avis aura été sollicité au préalable par courrier recommandé).

Lorsque les communes et l'exploitant le souhaitent, il est possible de remplacer les éoliennes par des nouvelles, plus modernes et plus performantes. Ce « repowering » fera alors l'objet d'une nouvelle demande administrative. A noter qu'à l'heure actuelle, quelques parcs éoliens ont déjà été renouvelés. Une filière de démantèlement va donc se développer au fur et à mesure.

L'ensemble des éléments de l'éolienne, des composants électriques et des autres matériaux sont valorisés, recyclés ou traités dans les filières adaptées. Beaucoup d'éléments de la machine sont recyclés et revendus (acier, cuivre, composants électriques, armature, aluminium). La revente permet de couvrir une partie du coût de démantèlement sachant que près de 90% de la structure est recyclable.

Pour couvrir les frais de démantèlement, l'exploitant constitue les garanties financières nécessaires à ces opérations, avant la mise en service du parc. Le coût du démantèlement est estimé à environ 50 000€ par éolienne et prend en compte la revalorisation des déchets. Le montant de la garantie financière prévue pour la remise en état, d'un **montant de 200 000€ pour 4 éoliennes, couvre donc bien le coût de cette opération.**

A titre d'exemple ci-dessous le coût moyen de démantèlement d'une éolienne industrielle [source : SER-FEE-Nordex] :

Dépenses	Montant en € HT
Enlèvement des fondations	20 000
Plateforme pour démantèlement	4 000
Mobilisation grue + démontage	30 000
Remise en état des terrains	4 000
Frais divers	2 000
TOTAL	60 000
Recettes	
Revente béton + reprise transport	2 000
Revente transformateurs et cellules HT	5 000
Revente composants turbines (acier, cuivre, etc.)	5 000
TOTAL	12 000
Coût total	48 000

Coûts moyens de démantèlement d'une éolienne industrielle (source : SER-FEE)

Poste	Mesures	Quantité	Prix unitaire	Prix total N131/3000 R114
Rotor et nacelle	Elimination fibre de verre	46 t	400,00 €	18 400 €
	Recyclage Acier	142,7 t	- 200,00 €	- 28 540 €
	Recyclage Cuivre	1,9 t	- 1 500,00 €	- 2 850 €
	Recyclage composant électrique	14 t	- 100,00 €	- 1 400 €
Tour	Recyclage Acier	295 t	- 200,00 €	- 59 000 €
	Recyclage Aluminium	0,5 t	- 700,00 €	- 350 €
Armoires, Transformateur	Recyclage composant électrique	13 t	- 100,00 €	- 1 300 €
Fondations	Démolition, Transport, Traitement du béton	675 m ³	50,00 €	33 750 €
	Recyclage Armature	100 t	- 100,00 €	- 10 000 €
Chemins et plateformes	Démantèlement	2 200 m ²	15,00 €	33 000 €
Câbles	Recyclage Cuivre	3,5 t	- 1 500,00 €	- 5 250 €
Frais Personnel	Démontage	4j	4 000,00 €	16 000 €
Coût Grue	Incl. Montage-Démontage	4j	12 000,00 €	48 000 €
Déchets Spéciaux	Elimination	2 800 kg	0,36 €	1 008 €
Coûts de démantèlement				41 468 €

Tableau 16 : Estimation du coût du démantèlement d'une N131-R114 (source : Nordex, 2016)

Concernant le devis indiqué dans la contribution électronique n° 13, il faut noter qu'il prend en compte un démantèlement d'urgence à l'explosif, en aucun cas représentatif d'une procédure normale de démantèlement.

3. Observations sur l'impact économique et touristique du secteur

3.1 Baisse de la valeur du foncier et des habitations

L'analyse de l'impact du parc éolien sur **l'immobilier** est une thématique qui doit s'étudier dans un contexte particulier. De nombreuses études ont été menées (pour et contre).

Des études montrent, à ce jour, que l'installation d'un parc éolien dans une commune n'a pas ou très peu d'influence sur la quantité ou la qualité des transactions immobilières. On peut ainsi citer les études suivantes qui en attestent :

- Association Climat Energie Environnement, Evaluation de l'impact de l'énergie éolienne sur l'immobilier – Contexte du Nord-Pas-de-Calais, 2007 (cf. Annexe 2)
- Oxford University, What is the impact of wind farms on house prices?, mars 2007

Sur cette même question, nombre d'articles de presse vont dans ce sens. A titre d'exemple, l'article paru dans la Voix du Nord le 15 juillet 2015 (cf. Annexe 3) montre que l'arrivée d'un parc éolien dans une commune n'a pas influencé la vente des maisons riveraines.

Il ressort en tout état de cause qu'il est extrêmement difficile, au vu du nombre de paramètres régissant les fluctuations du marché de l'immobilier, d'estimer si la construction du parc éolien de Magnac-Laval influera le cours de l'immobilier local.

Lors de l'achat d'un bien immobilier, la présence d'un parc éolien entre en ligne de compte, bien entendu, mais comme une série d'autres données positives et négatives (localité, proximité de la famille, écoles, magasins...). C'est un facteur parmi d'autres. Chacun y accorde une importance différente.

C'est pourquoi quantifier une hypothétique variation du marché comporte une forte incertitude.

Dans le cas présent, les distance prises par rapport aux premières habitations, la réflexion d'intégration de l'éolien à l'échelle du territoire ; la concertation ayant eu lieu dans le cadre du projet, puis le choix d'une variante d'implantation équilibrée, avec seulement 4 éoliennes de toute dernière génération qui garantissent notamment, pour ce qui est du bruit, une parfaite maîtrise des contributions sonores des éoliennes dans le temps ; tous ces éléments sont autant de garanties quant à la meilleure intégration possible du projet dans son environnement immédiat et donc son non-effet prévisible à terme sur l'attractivité des hameaux avoisinants.

Enfin, si l'éolien n'a pas d'impact négatif notable sur la vente et le prix de l'immobilier, il peut même avoir l'effet inverse pour plusieurs raisons. La présence d'un parc éolien sur le territoire d'une commune s'accompagne automatiquement de retombées directes et indirectes pour cette dernière. Ces aspects sont généralement des points recherchés par des primo-accédants cherchant un cadre de vie plus agréable. Ainsi, de plus en plus de personnes souhaitent s'installer dans des communes « vertes » qui participent à des projets innovants et écologiques.

Une nouvelle enquête d'opinion menée par Harris interactive, en 2018, a défini que **3 Français sur 4 (73%) ont « une bonne image » à l'éolien**. Ce chiffre grimpe même de 7 points (80%) auprès des Français vivant à proximité d'une éolienne. La transition énergétique commence par la prise de conscience du changement climatique en cours. Le mix énergétique renouvelable, afin de nous garantir une indépendance énergétique avec le soleil et le vent présentent partout en France, est un enjeu plus que jamais important pour les années à venir.

3.2 La présence des éoliennes défavorables au tourisme

En introduction de la partie 3 de ce mémoire en réponse, figure l'explication cartographique du « pourquoi ? » l'éolien se situe sur tel ou tel territoire. Pour le Nord de la Haute-Vienne, l'explication vient du fait, entre autres, que le vent y est favorable. Ce territoire peut donc devenir **LE territoire de la transition énergétique pour le Nord du Limousin**.

Nous voulons créer plus qu'un parc éolien sur ce territoire, nous pouvons créer avec la commune les mesures pédagogiques sur les énergies renouvelables entre la localisation de notre parc et les lieux de vie de la commune afin d'enrichir son territoire.

Cette démarche d'enrichissement du territoire a été fait par la commune de Rilhac-Lastours en Haute-Vienne avec la première éolienne citoyenne de France. La commune a par la suite accueillie des centrales solaires au sol et en toiture, crée un sentier de randonnée pédagogique afin de favoriser cette nouvelle attractivité pour son territoire. Les riverains sont ainsi fiers de participer activement à la transition énergétique.

D'autre part, concernant le nombre de projet éolien en cours leur évolution ne sont pas identiques. Ainsi les services instructeurs de l'Etat peuvent définir le développement éolien à l'échelle de ce territoire. A noter que ce territoire est un contexte bocager et vallonné, ainsi la visibilité de l'ensemble de ces parcs éoliens est limitée comme indiqué dans le dossier du projet éolien de Magnac-Laval.

Ensuite, nous souhaitons préciser que plusieurs études réalisées en France et au monde montrent au contraire que **les touristes ont une perception très positive de l'énergie éolienne** (comme la majorité de la population européenne). Par exemple, l'étude sur l'impact potentiel des éoliennes sur le tourisme en Languedoc-Roussillon réalisé en 2003 par l'institut CSA a mis en évidence que dans cette région touristique où l'éolien est bien développé « le regard porté sur les éoliennes oscille entre bienveillance et indifférence ». Nous pourrions citer également l'article publié en 2017 par Marie-José FORTIN, Mathieu DORMAELS and Mario HANDFIELD dans la revue scientifique TEOROS (Revue de recherche en tourisme) « Impact des paysages éoliens sur l'expérience touristique, impact sur la péninsule gaspésienne, Québec » qui conclut « Bien que les résultats d'enquête fassent ressortir des nuances quant à l'influence de l'emplacement des éoliennes, cette recherche confirme que leur présence a en réalité peu d'impact sur l'expérience touristique et sur le désir de fréquentation future ».

En deuxième lieu, sur le cas concret de la commune de Magnac-Laval, des mesures compensatoires sont prévues afin de valoriser le territoire.

De plus, la société Energie Haute Vienne prévoit que la mesure concernant la mise en place d'un panneau pédagogique à proximité du site et du chemin de randonnée de Paris ou de la Margoulette soit approfondie afin de valoriser ces chemins pédestres. De ce fait, plusieurs

aménagements pédagogiques, tels que des panneaux relatifs à des thématiques environnementales et/ou d'énergies renouvelables, seront implantés sur ces chemins afin de créer une nouvelle attractivité sur le territoire. Le contenu et la localisation de ces aménagements seront bien évidemment décidés en collaboration avec la commune.

Il est donc tout à fait possible de lier le tourisme à l'éolien en proposant de nouvelles activités. C'est le pari qu'ont fait plusieurs communes notamment à travers la mise en place de sentiers de randonnées autour de l'éolien. C'est le cas sur le parc éolien de Clussais la Pommeraie en Deux-Sèvres qui a décidé de mettre en place autour de son parc « Le sentier de l'énergie » (voir plaquette ci-dessous).



Le **maintien du tourisme sur un territoire** n'est pas quelque chose d'acquis. Il faut être en perpétuel renouvellement pour qu'un territoire soit attractif. Il faut savoir tirer parti des nouveaux aménagements disponibles.

3.3 Ne créent pas d'emplois locaux, nuisent au commerce local

Les **retombées fiscales** liées à l'implantation de parcs éoliens garantissent des ressources financières pour les collectivités les accueillant sur leur territoire, elles sont traitées dans l'étude d'impact en page 227 « 6.2.2.2. Impacts économiques de l'exploitation ».

En effet, si la taxe professionnelle n'existe plus depuis le 1er janvier 2010, celle-ci a été remplacée par la contribution économique territoriale (CET) qui comporte une part foncière (Contribution Foncière des Entreprises ou CFE) et une part assise sur la valeur ajoutée (Contribution sur la Valeur Ajoutée des Entreprises ou CVAE). Les collectivités territoriales bénéficieront de la totalité du produit de la CET.

Les collectivités percevront également le produit de la nouvelle Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER). Pour le secteur éolien, l'IFER a été fixée à 7400 € par mégawatt installé et par an en 2017, son évolution est toujours croissante. Les retombées financières provenant de l'IFER seront réparties entre les communes et l'EPCI concernés en fonction des modalités de répartition de cette taxe entre la commune et l'EPCI.

D'autre part, les aérogénérateurs utilisés pour la production d'électricité sur le réseau sont soumis à la Taxe Foncière sur les Propriétés Bâties (TFPB), généralement sur la base du socle

en béton sur lequel est ancré le mât.

La plus importante des taxes étant l'IFER, la filière éolienne demande depuis longtemps qu'une partie soit reversée à la commune concernée par l'implantation des éoliennes. Le projet de loi de M. Lecornu permettrait de valider officiellement ce principe. Sur le territoire de l'EPCI du Haut Limousin en Marche, on parle même de discussion avec les communes afin d'obtenir 30% de ce montant. Cette principale taxe est en fonction de la puissance unitaire du parc et non de sa production, ce qui fait que la fiscalité sera annuellement similaire, voire à la hausse car l'IFER augmente année après année.

Pour les **propriétaires des parcelles** où les éoliennes sont installées, il est important de rappeler que les revenus sont répartis entre le propriétaire et l'exploitant. Ils permettent de dédommager le propriétaire pour le loyer qu'il ne percevra pas de son fermier et de compenser l'exploitant sur la perte de surface agricole. Les revenus apportés par le développement de parc éolien permettent par ailleurs de diversifier les revenus agricoles des exploitants et apportent ainsi une stabilité de la filière agricole. Le fait de diversifier l'usage des sols limite l'impact en cas de mauvaise année. Une partie du projet éolien est d'ailleurs prévu sur les parcelles du lycée agricole de Magnac-Laval, une promesse de bail emphytéotique et de constitution de servitudes, en vue de la mise à disposition des parcelles, a donc été signée avec le représentant du lycée agricole, qui a compétence pour conclure de tels actes au regard des dispositions législatives et réglementaires applicables. Ce projet éolien pourra donc apporter une retombée directe pour cet établissement mais aussi de contribuer avec le lycée agricole à montrer un exemple de cohabitation entre énergie renouvelable et agriculture. Enfin dans le cadre du projet éolien de Magnac-Laval, le choix a été fait de mutualiser les redevances sur la totalité de la zone d'études ce qui permet à une dizaine de propriétaires et exploitants de bénéficier d'un revenu.

Pour la phase de construction et de démantèlement, des **entreprises de génie civil et de génie électrique** sont missionnées par le maître d'ouvrage. La construction d'un parc éolien de 50 MW nécessite plus d'une centaine de travailleurs sur le chantier (MENENDEZ PEREZ E., 2001). En moyenne, les travaux représentent 10 à 15 % de l'investissement global du parc. Des entreprises locales ou régionales spécialisées dans le génie civil pourront notamment intervenir dans la réalisation des travaux de terrassement, la création des voies d'accès, la réalisation des fondations. Les travaux de raccordement au réseau électrique pourront également être réalisés par une entreprise locale spécialisée. Cela permettra le maintien et la création d'emplois. Ce sont également des emplois liés aux sous-traitances et aux approvisionnements en matériaux.

De plus, les travailleurs du chantier chercheront à se restaurer et à être hébergés sur place ce qui entraînera des retombées économiques pour les petits commerces, les restaurants et les hôtels du territoire. L'ADEME (Guide du développeur de parc éolien, 2003) estime ainsi que les emplois indirects (liés à la restauration, l'hébergement, aux déplacements des personnels, etc.) sont trois fois plus nombreux que les emplois directs.

Pour la phase d'exploitation, la **maintenance** du parc éolien de Magnac-Laval va contribuer à maintenir ou créer des emplois sur le territoire (opérations de maintenance). Les sociétés de génie civil et de génie électrique locales seront ponctuellement sollicitées pour des opérations

de maintenance. Ainsi, d'après une étude de France Énergie Éolienne (2012.), 2 emplois ETP (Equivalent Temps Plein) sont nécessaires pour procéder à la maintenance préventive et curative de l'équivalent de 14 MW. L'entretien des haies plantées dans le cadre des impacts liés au paysage et aux milieux naturels participera également à la création d'emploi, et si possible d'emplois solidaires. Un partenariat avec une association locale favorisant l'insertion de personnes handicapées est en effet à l'étude.

Des emplois indirects peuvent également être créés dans d'autres domaines d'activité. Par exemple, des suivis environnementaux pouvant concerner l'avifaune, les chauves-souris ou le bruit sont réalisés pendant une, deux, voire quatre années après l'implantation des éoliennes, et contribuent au maintien voire à la création d'emplois.

Que ce soit en phase de construction, de démantèlement ou d'exploitation, les emplois générés autour du parc amèneront des retombées fiscales au niveau locale sur les activités telles que la **restauration, l'hébergement, l'hôtellerie ou encore les petits commerces.**

Sur la zone de projet, on peut notamment citer les sociétés Eurovia, INEO, Caillaud Travaux Publics ou encore les Carrières IRIBARREN.

Enfin, beaucoup d'entreprises locales fabriquent des composants d'éoliennes :

- Chaîneries limousines à Bellac : fabrique environ 15 km de chaîne par mois pour l'industrie éolien,
- Groupe Leroy Somer à Angoulême : intervient dans la fabrication de génératrice et de motorisation,
- Usine Sicame à Arnac-Pompadour : produit des équipements électriques à destination des éoliennes.

La **filière éolienne permet bien de créer et/ou de maintenir des emplois locaux.** Elle se développe de plus en plus en France et permet aujourd'hui la production de gros composants sur le territoire français : Usine LMD Wind Power et General Electric à Cherbourg (fabrication de pales et de mâts) ou encore l'usine FrancEole à Dijon (fabrication de mâts acier).

Les éoliennes ont besoin d'une surveillance et d'une maintenance industrielle très importantes. L'entretien de ces machines est devenu un métier avec beaucoup de débouchés pour des jeunes avec des **formations en mécanique et électricité.**

Les filières permettant la formation du personnel de maintenance se sont donc naturellement développées en France. On note en particulier :

- BTS maintenance des systèmes « option éolien » au Lycée Raoul Mortier à Montmorillon,
- Formation Technicien de maintenance (diplôme BZEE) et BTS Maintenance des systèmes option « éolien » au WindLab d'Amiens,
- Bac pro MEI - maintenance des équipements industriels option éolienne à la Cité Scolaire Jean-Jaurès à Saint-Afrique,
- CQP technicien de maintenance en énergie éolienne au Lycée François Bazin à Charleville Mezières,

- Licence professionnel Maintenance des systèmes pluri-techniques spécialité chef d'opération maintenance en éolien offshore Saint Nazaire,
- Centre de formation ENERCON à Le Meux.

Pour conclure, en région Nouvelle Aquitaine, ce sont 70 postes qui sont créés pour des emplois de maintenance et d'exploitation de parcs éoliens. D'ailleurs à l'échelle nationale, l'éolien créé **4 emplois par jour en 2017** (source FEE et Cf. Annexe 5).

Le principe de **financement participatif** sera aussi proposé dans le cadre du projet éolien de Magnac-Laval.

En effet, les citoyens souhaitent de plus en plus que leur épargne puissent participer à la transition énergétique, ainsi lors du financement du parc éolien, nous pourrions solliciter la participation des citoyens afin qu'ils puissent eux aussi placer un capital dans une épargne dont la durée et le taux seront à définir. La population locale pourra bénéficier d'un taux plus avantageux.

Conclusion

Le projet éolien de Magnac-Laval est un projet qui présente de nombreux atouts et soutiens locaux. Il respecte les engagements de l'Etat en matière d'énergies renouvelables et les préconisations du schéma régional éolien. Il respecte les dispositions réglementaires, tel que la distance minimale aux habitations en étant situé à plus de 600 m des premières habitations.

Les études ont été menées par des experts indépendants de manière tout à fait transparente et les services de l'Etat ont été consultés notamment au travers de réunion de travail. Le dossier de demande d'autorisation du projet de Magnac-Laval a été considéré comme complet par l'administration et répond aux exigences règlementaires.

Des actions de communication autour du projet ont été réalisées pendant toute la phase de développement du projet éolien de Magnac-Laval (exposition, lettre d'information en mairie...). Communication que la société Energie Haute Vienne souhaite poursuivre pendant la phase de construction et d'exploitation du parc éolien avec la proposition de mettre en place un comité de suivi pour partager les informations tel que le suivi du chantier et la restitution des résultats des suivis environnementaux auprès de la population.

L'éolien répond aux exigences nationales de développement des énergies renouvelables et a largement prouvé son efficacité comme système de production alternative pour la transition énergétique.

La filière éolienne est bien créatrice d'emploi, elle apporte une activité supplémentaire pour les petits commerces, la restauration, etc. et peut même attirer le tourisme vert.

Les inquiétudes formulées lors de l'enquête publique sont souvent des oppositions de principe à ce type d'énergie renouvelable, des observations sont d'ailleurs identiques à celles formulées d'en d'autres enquêtes publiques d'où des explications similaires de notre part.

Mais si le changement climatique continue et si les températures ne cessent d'augmenter, le milieu naturel sera soumis de plus en plus aux catastrophes naturelles. Des territoires sont et seront impactés par ce changement climatique.

Le besoin de poursuivre la transition énergétique n'est plus à démontrer au XXI^e siècle.

Ainsi, la France doit poursuivre sa transition énergétique globale en baissant sa consommation d'électricité pour pouvoir y répondre de la façon la plus propre et renouvelable possible.

ANNEXE 1

anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Connaître, évaluer, protéger

Evaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens

Avis de l'Anses
Rapport d'expertise collective

Mars 2017

Édition scientifique



anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Connaître, évaluer, protéger

Évaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens

Avis de l'Anses
Rapport d'expertise collective

Mars 2017

Édition scientifique

Le directeur général

Maisons-Alfort, le 14 février 2017

AVIS **de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation,** **de l'environnement et du travail**

relatif à l'expertise « Évaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens »

L'Anses met en œuvre une expertise scientifique indépendante et pluraliste.

L'Anses contribue principalement à assurer la sécurité sanitaire dans les domaines de l'environnement, du travail et de l'alimentation et à évaluer les risques sanitaires qu'ils peuvent comporter.

Elle contribue également à assurer d'une part la protection de la santé et du bien-être des animaux et de la santé des végétaux et d'autre part à l'évaluation des propriétés nutritionnelles des aliments.

Elle fournit aux autorités compétentes toutes les informations sur ces risques ainsi que l'expertise et l'appui scientifique technique nécessaires à l'élaboration des dispositions législatives et réglementaires et à la mise en œuvre des mesures de gestion du risque (article L.1313-1 du code de la santé publique).

Ses avis sont publiés sur son site internet.

L'Anses a été saisie le 4 juillet 2013 par la Direction générale de la prévention des risques (DGPR) et la Direction générale de la santé (DGS) pour la réalisation de l'expertise suivante : évaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens.

1. CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE

Le développement des éoliennes comme source d'énergie électrique renouvelable a conduit à s'interroger sur leur potentialité à produire des sons basses fréquences (20 Hz à 200 Hz) et des infrasons (inférieurs à 20 Hz) et sur leurs éventuelles conséquences pour la santé.

En mars 2006, l'Académie nationale de médecine a considéré, dans un rapport concernant le retentissement du fonctionnement des éoliennes sur la santé de l'être humain, que l'impact sonore des parcs éoliens était comparable à celui des aéroports, des infrastructures de transports ou des usines. Ce rapport recommandait une classification des parcs éoliens en « zone industrielle » et une distance minimale d'implantation de 1 500 mètres des habitations.

Saisie alors par la DGPR et la DGS pour étudier les impacts sanitaires du bruit engendré par les éoliennes, l'Agence française de sécurité sanitaire environnementale (Afsse) avait conclu, dans son rapport intitulé « Impacts sanitaires du bruit généré par les éoliennes » publié en mars 2008, que les émissions sonores des éoliennes n'avaient pas de conséquences sanitaires directes tant au niveau de l'appareil auditif que des effets liés à l'exposition aux basses fréquences et aux infrasons. Ce rapport considérait également que l'énoncé systématique d'une distance minimale d'éloignement de 1 500 mètres, sans prendre en compte l'environnement (notamment topographique) du parc éolien, ne semblait pas pertinent.

La réglementation française relative aux éoliennes a depuis été modifiée, avec l'introduction d'une distance minimale d'implantation des éoliennes de 500 mètres au-delà de toute habitation, puis le classement des parcs éoliens dans le régime des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE, arrêtés du 26 août 2011). Ces textes considèrent les bandes d'octave de 125 à 4 000 Hz. Les très basses fréquences et les infrasons, plus difficiles à mesurer, ne sont actuellement pas pris en compte.

Comme l'a mis en évidence une revue des réglementations françaises et étrangères produite en 2014 par le Centre d'information et de documentation sur le bruit (CIDB), à la demande de l'Anses, il n'existe pas actuellement de réglementation harmonisée au sein de l'Union européenne spécifique au bruit des éoliennes ni aux infrasons et basses fréquences de toutes autres sources sonores. Seuls quelques référentiels nationaux incluent des dispositions spécifiques aux parcs éoliens. La plupart des plaintes recensées liées à des bruits basses fréquences correspondent à des situations d'exposition à l'intérieur des bâtiments. Certains pays¹ ont ainsi développé des recommandations relatives à l'exposition aux bruits basses fréquences et aux infrasons à l'intérieur des habitations, le plus souvent au voisinage des installations industrielles.

En France, des plaintes de riverains concernant le bruit des éoliennes ont été signalées à la DGPR par les Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL).

C'est dans ce contexte que l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation de l'environnement et du travail (Anses) a été saisie le 4 juillet 2013 par la Direction générale de la prévention des risques (DGPR) et la Direction générale de la santé (DGS) afin d'évaluer les effets sur la santé des basses fréquences et des infrasons dus aux parcs éoliens. La demande exprimée portait en particulier sur les points suivants :

- conduire une revue des connaissances disponibles en matière d'effets sanitaires auditifs et extra-auditifs dus aux parcs éoliens, en particulier dans le domaine des basses fréquences et des infrasons ;
- étudier les réglementations mises en œuvre dans les pays, notamment européens, confrontés aux mêmes problématiques ;
- mesurer l'impact sonore de parcs éoliens, notamment de ceux où une gêne est rapportée par les riverains, en prenant en compte les contributions des basses fréquences et des infrasons ;
- proposer des pistes d'amélioration de la prise en compte des éventuels effets sur la santé dans la réglementation, ainsi que des préconisations permettant de mieux appréhender ces effets sanitaires dans les études d'impact des projets éoliens.

2. METHODE D'EXPERTISE

Organisation de l'expertise

L'Anses a confié l'instruction de cette saisine au groupe de travail « Effets sur la santé des basses fréquences et infrasons dus aux parcs éoliens » rattaché au comité d'experts spécialisé (CES) « Évaluation des risques liés aux agents physiques, nouvelles technologies et grands aménagements ».

Ce groupe de travail, constitué à la suite d'un appel public à candidatures, a réuni des experts, sélectionnés pour leurs compétences et leur indépendance, dans des domaines scientifiques et

¹ Par exemple, le Danemark a intégré officiellement la prise en compte des basses fréquences dans sa réglementation sur l'impact sonore des parcs éoliens. Mais les valeurs d'isolement prises pour le calcul des niveaux d'exposition aux basses fréquences sonores à l'intérieur des habitations sont controversées.

techniques complémentaires. Il s'est réuni 27 fois en réunions plénières (à l'Anses) entre avril 2013 et octobre 2016.

Plusieurs auditions de parties prenantes et personnalités scientifiques se sont tenues pendant ces réunions, afin de permettre au groupe de travail de disposer de toutes les informations utiles et nécessaires pour la conduite de l'expertise.

Enfin, deux travaux complémentaires ont été sollicités, dans le cadre de conventions de recherche et développement financées par l'Anses :

- la réalisation, par le CIDB, d'une revue de la réglementation en vigueur relative aux bruits de basses fréquences, s'appliquant aux éoliennes en France et à l'international ;
- l'analyse du contexte socio-économique entourant l'implantation des parcs éoliens par le Centre international de recherche sur l'environnement et le développement².

Les travaux d'expertise ont été soumis régulièrement au CES, tant sur les aspects méthodologiques que scientifiques. Le rapport et la synthèse d'expertise collective produits tiennent compte des observations et éléments complémentaires transmis par les membres du CES.

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise ».

L'Anses analyse les liens d'intérêts déclarés par les experts avant leur nomination et tout au long des travaux, afin d'éviter les risques de conflits d'intérêts au regard des points traités dans le cadre de l'expertise.

Les déclarations d'intérêts des experts sont publiées sur le site internet de l'Anses (www.anses.fr).

Description de la méthode d'expertise

■ Campagnes de mesures d'exposition au bruit des éoliennes

Afin de compléter les données issues de la littérature scientifique sur l'exposition aux infrasons et basses fréquences dus aux parcs éoliens, l'Anses a fait réaliser des campagnes de mesures de bruit (incluant basses fréquences et infrasons) à proximité de plusieurs parcs éoliens. Ces mesurages acoustiques ont été réalisés par le Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema³).

La sélection des sites (parcs éoliens) ayant fait l'objet des campagnes de mesures a été effectuée au regard d'un compromis entre le nombre de sites à inclure dans l'étude et le niveau d'analyse souhaité pour chacun de ces sites.

Le protocole des campagnes de mesures a été construit de manière à disposer, pour chaque parc éolien étudié :

- de l'ensemble des classes de vent possibles (catégories de vitesses et de directions du vent) ;
- de l'accès à quatre points de mesure simultanés :

² Unité mixte de recherche n° 8568 du Centre national de la recherche scientifique (CNRS).

³ Le Cerema est un établissement public, créé en 2014 pour apporter un appui scientifique et technique renforcé dans l'élaboration, la mise en œuvre et l'évaluation des politiques publiques de l'aménagement et du développement. Il regroupe les huit ex-Centres d'études techniques de l'équipement (CETE), l'ex-Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques (Certu), l'ex-Centre d'études techniques, maritimes et fluviales (CETMEF), et l'ex-Service d'études sur les transports, les routes et leurs aménagements (Setra).

- à la distance minimale d'éloignement réglementaire (500 m) ;
- en façade et à l'intérieur d'une habitation (de préférence la plus proche possible d'une éolienne) ;
- et à proximité de la source, afin de caractériser l'émission sonore des éoliennes.

Au terme d'une réflexion confrontant plusieurs critères d'intérêt listés par les experts du groupe de travail et les caractéristiques connues des parcs éoliens en France, trois sites ont été sélectionnés, dont les caractéristiques sont les suivantes :

site 1 : parc constitué des plus grandes (diamètre des pales) et puissantes éoliennes en fonction en France aux dates de cette période d'analyse. Ces aérogénérateurs sont théoriquement ceux émettant le plus d'infrasons et basses fréquences, du fait de leurs grandes dimensions, et constituent une préfiguration des futures éoliennes de plus de 3 MW (période de mesure : du 12/10/2015 au 19/10/2015 ; 1 000 échantillons de 10 min exploitables) ;

site 2 : parc de configuration « classique » faisant l'objet de plaintes (période de mesure : du 30/06/2015 au 06/07/2015 ; 887 échantillons de 10 min exploitables) ;

site 3 : parc de configuration « classique » ne faisant pas l'objet de plaintes (période de mesure : du 23/03/2015 au 27/03/2015 ; 541 échantillons de 10 min exploitables).

■ **Revue des connaissances relative aux effets sanitaires des infrasons et bruits basses fréquences émis par les parcs éoliens**

Une recherche bibliographique⁴ systématique par mots clés a été réalisée sur la période allant jusqu'au 1^{er} décembre 2015, le corpus documentaire ayant été régulièrement mis à jour pendant l'expertise.

En complément de cette recherche, d'autres documents ont été recensés *via* les références bibliographiques de rapports et documents clés préalablement identifiés.

Enfin, le corpus bibliographique a été complété *via* des auditions⁵, au cours desquelles les différentes parties-prenantes invitées ont porté à la connaissance du groupe de travail les références bibliographiques qu'elles considéraient pertinentes sur ce sujet.

Ces différents documents ont été triés, analysés, puis ont fait l'objet d'une synthèse.

Compte-tenu des controverses associées à la description de « pathologies environnementales » telles que la *vibroacoustic disease* (VAD) et le syndrome éolien (*wind turbine syndrome*), les analyses d'articles s'y rapportant ont été regroupées dans une synthèse spécifique.

Par ailleurs, les analyses d'articles ont été regroupées par type d'études :

- les données expérimentales ;
- les données épidémiologiques.

■ **Évaluation des risques pour la santé liés à l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores émis par les parcs éoliens**

L'élaboration des conclusions de l'expertise repose ainsi sur le croisement entre les données d'exposition aux infrasons et basses fréquences mesurés près des parcs éoliens et les niveaux de preuve apportés par la revue des connaissances sur les effets sanitaires potentiels liés à une exposition aux infrasons et basses fréquences sonores.

⁴ Moteurs de recherche utilisés : PubMed, Science Direct et Google Scholar.

⁵ Notamment le Syndicat des énergies renouvelables (SER), Électricité de France (EdF) / Électricité de France – Énergies Nouvelles, France Énergie Éolienne (FEE), Vent de Colère, la Fédération Environnement Durable (FED) et plusieurs riverains d'éoliennes.

3. ANALYSE ET CONCLUSIONS DU CES

Résultats et conclusions de l'expertise collective

Le CES « Agents physiques, nouvelles technologies et grands aménagements » a adopté les travaux d'expertise collective ainsi que ses conclusions et recommandations, objets de la présente synthèse, lors de sa séance du 5 décembre 2016 et a fait part de cette adoption à la direction générale de l'Anses.

■ Exposition des riverains aux infrasons et basses fréquences émises par les éoliennes

La mesure de l'exposition aux infrasons et basses fréquences des riverains des parcs éoliens comporte de multiples complexités :

- de nature métrologique : l'étalonnage des instruments de mesure se révèle complexe et insatisfaisant pour les très basses fréquences, le bruit de fond instrumental étant plus élevé aux basses fréquences ;
- de nature organisationnelle : l'absence de norme technique publiée à l'heure actuelle limite la pertinence des comparaisons entre les mesures effectuées par différentes équipes, et ne garantit pas la qualité des pratiques. Par exemple, le choix de l'appareillage utilisé et des bandes de fréquences étudiées conditionne fortement les résultats. Un projet de norme concernant la mesure des infrasons pour toutes les sources sonores est cependant actuellement en cours de publication par l'Afnor ;
- en lien avec les spécificités de la source sonore et de son environnement : le signal sonore fluctue avec le temps suivant différents facteurs dont certains sont bien identifiés (vitesse de vent, topographie, etc.) et d'autres restent indéterminés ou peu contrôlables (turbulence du vent au niveau des pales ou dans le milieu de propagation, gradients de température locaux, etc.) ;

À l'intérieur des habitations s'ajoutent les difficultés à mesurer des signaux de faible puissance et des problèmes de réverbération des ondes sonores.

Ces difficultés métrologiques ont été prises en compte dans la réalisation de la campagne de mesures à proximité de trois parcs éoliens. Ces travaux, complétés par les données issues de la littérature, ont permis d'établir les constats suivants :

- les éoliennes sont des sources de bruit dont la part des infrasons et basses fréquences sonores prédominent dans le spectre d'émission sonore. D'après la littérature scientifique, le niveau sonore de ces composantes spectrales augmente avec la taille du rotor de l'éolienne ;
- les résultats de mesure de l'émission sonore des éoliennes confirment les tendances décrites dans la littérature scientifique :
 - le profil général du spectre d'émission du bruit éolien (décroissance quasi linéaire du niveau sonore avec le logarithme de la fréquence) est retrouvé sur tous les sites, avec peu de différences notables. Quelques raies fréquentielles, probablement attribuables au bruit mécanique dans la nacelle, ont été mises en évidence dans la partie infrasons et basses fréquences du spectre ;
 - plus la vitesse du vent augmente, plus l'émission sonore dans les infrasons et basses fréquences augmente, jusqu'à un maximum théorique ;

- les résultats des mesures de niveaux sonores à 500 m et 900 m (en façade des habitations) des parcs éoliens confirment les tendances observées dans la littérature scientifique pour 2 sites sur les 3 explorés⁶ :
 - une forte dispersion des mesures en fonction du temps pour un parc éolien et un régime de vent donné. D'autres facteurs difficilement contrôlables (turbulence ponctuelle du vent, contamination par d'autres sources sonores, etc.) peuvent avoir une influence non négligeable sur le bruit mesuré ;
 - aucun dépassement des seuils d'audibilité dans les domaines des infrasons et basses fréquences n'a été constaté (< 50 Hz) ;
- les signaux infrasons et basses fréquences mesurés à l'intérieur des habitations, dans des conditions où les éoliennes fonctionnaient avec les vitesses de vent les plus élevées (supérieures à 6 m/s) rencontrées au cours des mesures, sont inférieurs au seuil d'audibilité (ISO 226⁷).

Le CES rappelle que les mesures des niveaux de bruit exprimés en dBA, qui sont celles préconisées par les normes techniques, ne sont pas adaptées aux infrasons et basses fréquences sonores. Cependant, le profil particulier du spectre sonore éolien implique une proportionnalité entre le contenu spectral mesuré en dBA et le contenu spectral de la partie infrasons et basses fréquences sonores. Ainsi, des informations pertinentes concernant l'exposition aux infrasons et basses fréquences peuvent être obtenues à partir de données d'exposition mesurées en dBA. Cette constatation rejoint celles dressées par des études récentes.

Ainsi, compte tenu des spectres d'émission des éoliennes actuelles, la limitation d'un niveau sonore en dBA entraîne également une limitation du niveau sonore des infrasons et basses fréquences.

■ Effets des infrasons et basses fréquences sonores sur la santé : exploitation des connaissances scientifiques disponibles

Un déséquilibre entre sources primaires et secondaires

Un examen des données disponibles concernant les effets sanitaires des infrasons permet de constater un fort déséquilibre entre les sources bibliographiques primaires (documents relatifs à des expériences ou études scientifiques originales) et secondaires (revues de la littérature scientifique ou articles d'opinion). En effet, les sources secondaires sont nombreuses alors que le nombre de sources primaires qu'elles sont censées synthétiser est limité. Cette particularité, ajoutée à la divergence très marquée des conclusions de ces revues, montre clairement l'existence d'une forte controverse publique sur cette thématique.

Revue des préoccupations sanitaires exprimées par des riverains de parcs éoliens

Les symptômes décrits par certains riverains de parcs éoliens, qu'ils associent à leur exposition aux émissions sonores des éoliennes, sont extrêmement divers. Ils ont été regroupés dans la littérature en deux catégories :

- ceux associés à la vibroacoustic disease (VAD) ;
- ceux constituant le « syndrome éolien » (wind turbine syndrome - WTS).

⁶ La contribution sonore des éoliennes par rapport aux autres bruits enregistrés au niveau du riverain du site n° 2 n'a pas pu être établie de façon claire, ce qui a conduit à écarter ce site des analyses.

⁷ ISO 226:2003 : Acoustique - Lignes isosoniques normales.

La VAD a été définie par une unique équipe de recherche⁸ et désigne un mécanisme biologique particulier qu'elle relie à l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores (croissance dans les matrices extracellulaires de fibres de type collagène et élastine, en l'absence de tout processus inflammatoire). Ce mécanisme pourrait, selon ces auteurs, conduire à terme à l'apparition d'une large diversité d'effets sanitaires (fibroses, atteintes du système immunitaire, effets respiratoires, effets génotoxiques, modifications morphologiques d'organes, etc.).

Le groupe de travail a attribué un très faible niveau de preuve à cette hypothèse de mécanisme d'effets sanitaires, en raison de ses faibles bases scientifiques et des biais importants dans les études publiées par cette équipe dans des revues souvent non soumises à comité de lecture, et dont les résultats n'ont pas été reproduits par d'autres équipes de recherche. Aussi, le groupe de travail n'a pas retenu la VAD dans le cadre de l'évaluation des risques sanitaires potentiels liés aux émissions sonores des éoliennes.

Le syndrome éolien (WTS) a été décrit dans la littérature (Pierpont 2009) comme un ensemble de symptômes rapportés par des riverains de parcs éoliens et dont ils attribuent eux-mêmes la cause aux éoliennes. Ces symptômes (troubles du sommeil, maux de tête, acouphènes, troubles de l'équilibre, etc.) ne sont pas spécifiques d'une pathologie. Ils sont notamment retrouvés dans les syndromes d'intolérance environnementale idiopathique. Ils correspondent cependant à un ensemble de manifestations pouvant être consécutives à un stress, à la perte de sommeil, qui peuvent devenir handicapantes pour le sujet qui les ressent.

Bilan des données expérimentales

- ✓ **Des pistes de mécanismes d'effets via le système cochléo-vestibulaire, qui restent à confirmer**

Les connaissances relatives à la physiologie du système cochléo-vestibulaire récemment acquises ont révélé plusieurs pistes de mécanismes d'effets physiologiques qui pourraient être activés en réponse à une exposition à des infrasons et basses fréquences sonores. Ce système sensoriel dispose en effet d'une sensibilité particulière à ces fréquences, supérieure à celle d'autres parties du corps humain.

Les données actuelles permettent d'évoquer l'hypothèse que des sons de fréquences trop basses ou de niveaux trop faibles pour être clairement audibles pourraient avoir des effets médiés par des récepteurs du système cochléo-vestibulaire. Parmi les mécanismes possibles, on peut citer :

- l'induction de réponses non auditives par les cellules vestibulaires lorsqu'un son de fréquence très basse parvient à la base de la cochlée ;
- une stimulation « non classique » des cellules sensorielles auditives les plus apicales activant des voies cochléaires non auditives ;
- l'induction de déséquilibres ioniques et volumiques dans les liquides de l'oreille interne, par la mise en vibration globale et prolongée de la membrane basilaire par un son de fréquence très basse ;
- l'induction de modulations de la réponse des cellules sensorielles auditives à des sons ordinaires par des sons très basse fréquence, inaudibles par eux-mêmes mais affectant l'audition des sons audibles concomitants. Certaines particularités, notamment anatomiques, pourraient prédisposer leurs porteurs à des modulations de plus grande intensité ;
- dans l'hypothèse que le dépassement de certains niveaux sonores serait susceptible de générer une stimulation nerveuse au niveau de l'appareil cochléo-vestibulaire (Salt et

⁸ Équipe de recherche d'Alves-Pereira et Castelo-Branco.

Hullar 2010), les niveaux sonores ponctuellement⁹ rencontrés dans le cadre des mesures réalisées ont montré que ces niveaux pouvaient être dépassés à l'extérieur des habitations, pour des fréquences inférieures à 20 Hz.

Les phénomènes cités ci-dessus ont été observés expérimentalement à l'aide de sons purs intenses (par exemple une centaine de dB SPL à 200 Hz chez le petit animal de laboratoire, ce qui n'équivaut pas forcément à un son de très basse fréquence chez l'Homme) ; leur existence pour des expositions sonores se rapprochant de celles dues aux éoliennes (sons complexes, de moindre intensité sonore mais de durée prolongée) reste à démontrer.

Le groupe de travail souligne que ces effets physiologiques, souvent évoqués par les associations de riverains de parcs éoliens, ont une signature objective ; par exemple, s'il y a déséquilibre volumique des liquides de l'oreille interne, cela se traduit par des résultats anormaux à des tests ORL, avec une sensibilité et une spécificité élevées. Or, cette signature n'a pour l'instant jamais été recherchée chez les plaignants.

Ces effets physiologiques se traduisent par ailleurs par des manifestations (vertiges, acouphènes, nausées, etc.) que les personnes savent décrire mais qui sont rarement mentionnées, les divers témoignages recueillis au cours de cette expertise décrivent cependant plus fréquemment d'autres types d'effets, tels que des troubles du sommeil et de l'humeur (dépression, stress, anxiété, etc.).

✓ **Des effets mal cernés pour les expositions à des infrasons et basses fréquences sonores de très fortes intensités**

Les expositions à des infrasons et basses fréquences sonores de très fortes intensités (de 20 à 40 dB plus élevées que celles des éoliennes, donc mettant en jeu des énergies 100 à 10 000 fois supérieures) sont retrouvées dans le milieu professionnel. Cependant, leurs effets font l'objet de controverses (effets peu spécifiques, données mal étayées et/ou anciennes, etc.). La problématique scientifique n'est donc pas élucidée, et les recommandations en matière de limitation des expositions professionnelles publiées ne sont aucunement transposables à la présente saisine.

✓ **Des connaissances peu stabilisées quant aux effets des expositions prolongées aux infrasons et basses fréquences de plus faibles niveaux sonores**

Il existe très peu de publications soumises à comité de lecture évoquant la problématique des effets potentiels des infrasons et basses fréquences produits par les éoliennes. Cependant, quelques études ont été réalisées pour d'autres sources de bruit, telles que des bruits de ventilation, de pompes à chaleur ou de compresseurs, des bruits de trafic routier, etc., pour des intensités de mêmes niveaux que celles émises par les parcs éoliens. Dans ces études, la gêne auto déclarée (questionnaire) constitue le seul effet sanitaire observé. Aucune association n'a été retrouvée avec un marqueur physiologique pouvant identifier un effet sur la santé. Ces études ont néanmoins permis d'établir qu'il faut un niveau sonore beaucoup plus élevé, par rapport à ce qui est connu pour les fréquences plus hautes, pour percevoir un infrason et/ou entendre un son basse fréquence. L'extrapolation des résultats ci-dessus au cas des éoliennes doit être effectuée avec prudence.

⁹ De quelques % du temps à 8 Hz, à 20 % du temps pour 20 Hz à une distance de 500 m de l'éolienne. Aucune fréquence en dessous de 8 Hz ne dépasse les différents seuils.

✓ Un effet *nocebo* constaté

Parallèlement à ces résultats controversés concernant les effets des expositions prolongées aux infrasons et basses fréquences sonores de faibles niveaux, plusieurs études expérimentales, de très bonne qualité scientifique, effectuées en double aveugle et répétées, démontrent l'existence d'effets et de ressentis négatifs chez des personnes pensant être exposées à des infrasons inaudibles alors qu'elles ne le sont pas forcément. Ces effets ou ressentis négatifs seraient causés par les seules attentes d'effets délétères associés à ces expositions.

Cet effet, que l'on peut qualifier de « *nocebo*¹⁰ », contribue à expliquer l'existence de symptômes liés au stress chez des riverains de parcs éoliens. Il doit être d'autant plus important dans un contexte éolien où de multiples arguments d'opposition non exclusivement sanitaires (économiques, culturels, territoriaux, politiques, etc.) circulent, véhiculés en particulier par internet et qui peuvent contribuer à la création d'une situation anxieuse.

Néanmoins, l'existence d'un tel effet *nocebo* n'exclut pas de facto l'existence d'effets sanitaires qu'il peut potentiellement exacerber.

Bilan des données épidémiologiques

✓ Des études peu nombreuses et peu concluantes

Des travaux épidémiologiques devraient permettre de confronter les pistes de mécanismes d'effets physiologiques aux états de santé observés dans les populations riveraines. Malheureusement, ces études sont peu nombreuses et elles se sont exclusivement intéressées aux effets du bruit audible des éoliennes sur la santé des riverains. Il n'en existe aucune qui se soit focalisée sur les effets sur la santé des infrasons ou des sons basse fréquence émis dans l'environnement et plus particulièrement produits par les éoliennes.

Toutes sont des études transversales, et ne permettent donc pas d'affirmer que la cause, c'est-à-dire l'exposition au bruit des éoliennes, a bien précédé l'effet. Les résultats observés dans la majorité de ces études restent marqués par des biais de sélection ou de confusion. Une seule des études analysées peut être considérée comme étant de bonne qualité scientifique. C'est aussi la seule à avoir inclus non seulement des mesures subjectives mais aussi des mesures objectives associées aux effets potentiels auxquels elle s'intéresse. Cette étude ne montre pas d'association entre le niveau de bruit audible dû aux éoliennes et les états de santé auto-déclarés par les répondants (qualité de sommeil, vertiges, acouphènes, migraines et maux de tête fréquents, maladies chroniques comme les cardiopathies, l'hypertension et le diabète), le niveau de stress et la qualité de vie perçue. Les mesures objectives des états de santé (concentration de cortisol dans les cheveux, pression artérielle, fréquence cardiaque au repos et qualité de sommeil mesurée) sont cohérentes avec les déclarations des participants. De même, ces mesures ne sont pas associées avec le niveau de bruit audible dû aux éoliennes. En revanche, cette étude montre une association entre ce même niveau de bruit audible et la gêne due à certaines caractéristiques des éoliennes (effet stroboscopique, lumières clignotantes, vibrations, effet visuel).

Le faible nombre d'études réalisées sur cette question et leurs défauts méthodologiques sont autant d'éléments incitant à considérer qu'il n'est actuellement pas possible de conclure quant à l'impact du bruit des éoliennes sur la santé.

¹⁰ L'effet *nocebo* peut être défini comme l'ensemble des symptômes ressentis par un sujet soumis à une intervention « vécue comme négative » qui peut être un médicament, une thérapie non médicamenteuse ou une exposition à des facteurs environnementaux. Cet effet est l'opposé de l'effet *placebo*, défini initialement en médecine comme « Substance améliorant les symptômes présentés par un malade alors que son efficacité pharmacologiquement prévisible devrait être nulle ou négligeable ». L'effet du vecteur varie dans les deux cas selon l'attente du sujet.

■ Conclusions

Certains riverains d'éoliennes affirment ressentir des effets sanitaires qu'ils attribuent aux infrasons émis. Parmi ces riverains, des situations de réels mal-être sont rencontrées, et des effets sur la santé parfois constatés médicalement, mais pour lesquels la causalité avec l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores produits par les éoliennes ne peut pas être établie de manière évidente.

L'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores des éoliennes ne constitue qu'une hypothèse d'explication de ces effets, parmi les nombreuses rapportées (bruit audible, visuels, stroboscopiques, champ électromagnétique, etc.). Cette situation n'est pas spécifique aux éoliennes. Elle peut être rapprochée de celles rencontrées dans d'autres domaines, comme celui des ondes électromagnétiques.

Il est très difficile d'isoler, à l'heure actuelle, les effets sur la santé des infrasons et basses fréquences sonores de ceux du bruit audible ou d'autres causes potentielles qui pourraient être dues aux éoliennes.

La campagne de mesure réalisée par l'Anses :

- confirme que les éoliennes sont des sources de bruit dont la part des infrasons et basses fréquences sonores prédomine dans le spectre d'émission sonore ;
- ne montre aucun dépassement des seuils d'audibilité dans les domaines des infrasons et basses fréquences sonores (< 50 Hz).

Par ailleurs, d'après l'analyse de la littérature :

- les infrasons pourraient être ressentis par des mécanismes cochléo-vestibulaires différents de l'audition à plus hautes fréquences ;
- des effets physiologiques ont été mis en évidence chez l'animal (système cochléo-vestibulaire) pour des niveaux d'infrasons et basses fréquences sonores élevés ;
- ces effets restent à démontrer chez l'être humain pour des expositions de l'ordre de celles liées aux éoliennes chez les riverains (exposition longue à de faibles niveaux d'exposition) ;
- le lien entre des effets physiologiques potentiels et la survenue d'un effet sanitaire n'est pas documenté ;
- les symptômes attendus en cas de perturbation du système cochléo-vestibulaire ne sont généralement pas ceux rapportés par les plaignants ; ils semblent plutôt liés au stress et sont retrouvés dans le syndrome éolien (WTS) ;
- un effet nocebo est constaté mais bien entendu n'exclut pas l'existence d'autres effets ;
- en raison de ses faibles bases scientifiques, la « vibroacoustic disease » (VAD) ne permet pas d'expliquer les symptômes rapportés ;
- aucune étude épidémiologique ne s'est intéressée à ce jour aux effets sur la santé des infrasons et basses fréquences sonores produits spécifiquement par les éoliennes. À l'heure actuelle, le seul effet observé par les études épidémiologiques est la gêne due au bruit audible des éoliennes.

Recommandations de l'expertise collective

■ Amélioration du processus d'information des riverains lors de l'implantation des parcs éoliens

En règle générale, l'état de santé de la population dépend en partie de son degré d'information et de participation dans la mise en place d'un projet d'aménagement dans son environnement proche.

Lors de l'implantation d'un parc éolien à proximité d'habitations, le CES recommande :

- de veiller à transmettre des éléments d'information pertinents relatifs aux projets de parcs éoliens au plus tôt (avant enquête publique) aux riverains concernés. La rédaction d'un guide explicitant les informations à transmettre a minima en amont de l'enquête publique serait souhaitable ;
- d'améliorer la visibilité des enquêtes publiques ;
- d'étendre le périmètre d'information et de consultation à l'ensemble des riverains potentiellement impactés par le projet (en considération des impacts visuels, sonores, etc.) sans le limiter, comme actuellement, aux seules communes porteuses des projets ;
- de pallier l'accès aux très nombreuses informations contradictoires, anxiogènes ou non, disponibles sur internet, en mettant à disposition du grand public un état des connaissances régulièrement actualisé (site internet dédié par exemple) et en indiquant son existence aux riverains potentiellement concernés, en amont de la discussion d'un projet de parc éolien.

Concernant le nécessaire dialogue entre parties prenantes autour de parcs ou de projets de parcs éoliens, le CES recommande :

- de favoriser les concertations en amont des projets de parcs éoliens. En effet, les porteurs de projet demandent d'abord à l'administration le permis de construire en déposant une étude d'impact sur un projet finalisé, et l'enquête publique arrive en fin de processus, minimisant ainsi le poids de cette enquête dans le processus de décision ;
- de mieux définir les interlocuteurs au niveau local et de mieux les impliquer dans le dialogue.

■ Renforcement des connaissances relatives aux expositions des riverains

Afin de faire progresser les connaissances sur les expositions aux infrasons et basses fréquences sonores, et compte-tenu de la complexité de leur mesure, le CES encourage :

- le recours à des méthodes normalisées de mesure des infrasons et basses fréquences sonores des éoliennes. Les types d'appareils utilisés, le protocole ou la méthodologie à suivre pour réaliser des mesures reproductibles et comparables devront être spécifiés. Le CES souligne que, compte-tenu de la forte corrélation entre le niveau sonore exprimé en dBA et le niveau des infrasons et basses fréquences sonores pour les éoliennes, il pourrait également être intéressant d'utiliser des méthodes d'estimation des infrasons et basses fréquences sonores à partir de mesures en dBA ;
- la conception d'un modèle de prévision des expositions aux infrasons et basses fréquences sonores des éoliennes.

Afin d'améliorer la comparabilité entre elles des données d'exposition aux bruits produits par les éoliennes, le CES recommande :

- de développer une méthode expérimentale de caractérisation de la modulation d'amplitude ;
- de déterminer, comme c'est le cas pour le bruit des transports¹¹, une méthode de calcul unique de prévision du bruit d'éolienne. Elle devra tenir compte des différents paramètres d'influence, à utiliser pour la réalisation de l'étude d'impact sonore dans le cadre de la demande d'autorisation ICPE.

■ Réglementation

Contrôle systématique des émissions sonores des parcs éoliens

Le CES recommande que la puissance sonore des éoliennes soit systématiquement contrôlée *in situ*, avant leur mise en service afin de s'assurer que les caractéristiques sonores des éoliennes installées sont conformes à celles spécifiées dans l'étude d'impact.

À l'exemple des pratiques dans le domaine aéroportuaire, le CES suggère également, dès la mise en service du parc, la mise en place d'un contrôle systématique et continu des niveaux sonores (audibles et dans la gamme des infrasons et basses fréquences) dus au parc, en un ou plusieurs points représentatifs, à la charge de l'exploitant. Une méthode de contrôle simplifiée devra être proposée afin :

- de suivre l'évolution des niveaux sonores par rapport aux valeurs limites réglementaires et, le cas échéant, d'identifier les éventuelles périodes pour lesquelles les valeurs limites réglementaires seraient dépassées et de déterminer leur fréquence de dépassement ;
- de disposer de mesures de bruit à confronter aux journaux de gêne tenus par les riverains et de rechercher les possibles correspondances entre bruit et gêne déclarée.

En cas de dépassements répétés et significatifs des valeurs limites réglementaires, le CES recommande de définir des critères précis conduisant à des actions restant à déterminer (amendes, arrêt forcé, mise en conformité, etc.).

Le CES préconise également la réalisation d'une campagne de mesure de l'impact sonore éolien à l'aide d'une méthode d'expertise telle que définie par la norme Pr S 31-114¹² en cours de rédaction. Le groupe de travail insiste sur l'importance de réaliser des mesures en limite de propriété.

Le CES souligne que ce type de pratiques a contribué à une atténuation des tensions existantes autour des plateformes aéroportuaires, car elle permet d'objectiver les expositions et de mieux répondre aux demandes des riverains.

La nomination d'un interlocuteur privilégié, chargé du suivi de ce contrôle systématique des expositions et de la réponse aux sollicitations des riverains devrait être envisagée.

Valeurs limites

Actuellement, la réglementation requiert notamment une valeur limite d'exposition au bruit en limite de propriété (70 dBA en journée, 60 dBA la nuit) a priori peu adaptée aux infrasons et basses fréquences sonores des éoliennes, puisqu'exprimée en dBA.

Cependant, à la distance minimale d'éloignement des éoliennes par rapport aux habitations (500 m actuellement) et considérant le profil particulier des spectres des éoliennes actuellement en fonctionnement, qui permet d'établir une relation entre niveaux en dBA et dBG pour ces sources

¹¹ NF S 31-133 : Acoustique – Bruit dans l'environnement – Calculs de niveaux sonores.

¹² Pr S 31-114 : Mesurage du bruit dans l'environnement avant et après installation éolienne.

sonores, le CES considère que les valeurs limites exprimées en dBA peuvent déjà garantir des expositions des riverains (en façade des habitations) aux infrasons et basses fréquences sonores inférieures au seuil d'audibilité communément admis (85 dBG).

Le respect de ces valeurs limites doit donc permettre de prémunir les riverains de toute nuisance potentielle liée à l'audibilité des composantes basses et très basses fréquences du bruit éolien. En revanche, ces valeurs limites ne permettent pas de protéger les riverains d'éventuels effets associés à des infrasons et basses fréquences sonores non audibles, dont l'existence reste cependant encore à démontrer.

Pour réduire les expositions sonores des riverains des parcs éoliens les plus anciens et compte-tenu des performances acoustiques des turbines les plus récentes, le CES recommande de faciliter le remplacement d'anciennes éoliennes par de nouvelles en simplifiant le processus administratif associé.

- **Amélioration des connaissances concernant les relations entre santé et exposition aux infrasons et basses fréquences sonores**

Études expérimentales

Considérant les pistes de mécanismes cochléo-vestibulaires à l'origine d'effets constatés chez l'animal en laboratoire et l'avancée récente des techniques de mesures physiologiques non invasives qui peuvent être effectuées en quelques dizaines de minutes, le CES recommande la réalisation d'études complémentaires chez l'être humain, à domicile, en utilisant ces techniques.

Les tests déjà validés pour la détection d'une homéostasie anormale des cellules sensorielles cochléaires chez des malades atteints de vertiges de Ménière pourraient donc être utilisés (otoémissions provoquées, otoémissions spontanées, électrocochléographie, vidéonystagmoscopie). Ces tests peuvent tous être pratiqués sur le terrain et répétés sans inconfort. Il est donc concevable de les réaliser chez des sujets, plaignants (individus décrivant des symptômes d'intérêt) ou non, exposés ou non à des sons très basses fréquences en provenance du champ d'éoliennes à proximité duquel ils résident.

La mise en place d'une étude où l'on retrouverait la signature objective d'un effet physiologique chez des plaignants mais pas chez des non-plaignants, et ce, uniquement lorsque le parc éolien serait en fonctionnement, pourrait fournir des éléments de réponse importants. Ces observations permettraient non seulement la concrétisation d'une piste explicative, mais aussi la possibilité d'identifier des personnes à risque, et celle de déterminer le seuil physique au-dessus duquel un risque spécifique émerge.

Études épidémiologiques

L'observation des états de santé des riverains d'éoliennes, grâce notamment à des études épidémiologiques, apparaît comme une piste évidente et complémentaire aux avancées des connaissances attendues sur les mécanismes physiologiques. Réclamée par les associations de riverains, la réalisation de telles études épidémiologiques rencontre néanmoins certaines difficultés d'ordre méthodologique, notamment un problème de puissance statistique en raison du nombre manifestement limité d'individus exposés au bruit audible et inaudible des éoliennes, mais également la survenue d'innombrables biais souvent non contrôlés. Compte-tenu de l'investissement conséquent pour réaliser de telles études, mais également de la possible pertinence des données qu'elles pourraient générer, le CES appuie la réalisation préalable d'une étude de faisabilité d'une telle étude épidémiologique.

Études psychoacoustiques

Considérant l'importance de l'effet des sons audibles sur la gêne occasionnée par les éoliennes, et compte tenu de lacunes actuelles dans ce domaine, le CES préconise :

- de réaliser des études complémentaires portant sur la sonie de sons complexes basses fréquences (pas uniquement des sons purs) ;
- de développer pour cela un protocole d'étude permettant de quantifier la variabilité interindividuelle de la perception par la réalisation de tests d'audibilité, etc.
- d'améliorer la caractérisation de la gêne liée aux variations temporelles de bruits audibles non stationnaires et aux modulations d'amplitude mais également aux autres facteurs (visuels, vibrations, etc.).

Études en neurosciences

Enfin, compte-tenu des impacts du stress sur la santé et de l'effet *nocebo* mis en évidence, le CES suggère de favoriser la recherche en neurosciences et notamment les études utilisant l'imagerie médicale afin d'identifier les mécanismes impliqués.

4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DE L'AGENCE

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail reprend les conclusions et recommandations formulées ci-dessus par le CES « Agents physiques, nouvelles technologies et grands aménagements ».

L'Anses rappelle que les éoliennes émettent des infrasons (bruits inférieurs à 20 Hz) et des basses fréquences sonores. Il existe également d'autres sources d'émission d'infrasons qui sont d'origine naturelle (vent notamment) ou anthropique (poids-lourds, pompes à chaleur, etc.). Les campagnes de mesure réalisées au cours de l'expertise ont permis de caractériser ces émissions pour trois parcs éoliens.

De manière générale, les infrasons ne sont audibles ou perçus par l'être humain qu'à de très forts niveaux. À la distance minimale d'éloignement des habitations par rapport aux sites d'implantations des parcs éoliens (500 m) prévue par la réglementation, les infrasons produits par les éoliennes ne dépassent pas les seuils d'audibilité. Par conséquent, la gêne liée au bruit audible potentiellement ressentie par les personnes autour des parcs éoliens concerne essentiellement les fréquences supérieures à 50 Hz.

L'expertise met en évidence le fait que les mécanismes d'effets sur la santé regroupés sous le terme « *vibroacoustic disease* », rapportés dans certaines publications, ne reposent sur aucune base scientifique sérieuse.

Un faible nombre d'études scientifiques se sont intéressées aux effets potentiels sur la santé des infrasons et basses fréquences produits par les éoliennes. L'examen de ces données expérimentales et épidémiologiques ne mettent pas en évidence d'argument scientifique suffisant en faveur de l'existence d'effets sanitaires liés aux expositions au bruit des éoliennes, autres que la gêne liée au bruit audible et un effet *nocebo*, qui peut contribuer à expliquer l'existence de symptômes liés au stress ressentis par des riverains de parcs éoliens.

Cependant, des connaissances acquises récemment sur la physiologie du système cochléo-vestibulaire ont révélé chez l'animal l'existence d'effets physiologiques induits par l'exposition à des infrasons de forts niveaux. Ces effets, bien que plausibles chez l'être humain, restent à démontrer pour des expositions à des niveaux comparables à ceux observés chez les riverains de

parcs éoliens. Par ailleurs, le lien entre ces effets physiologiques et la survenue d'un effet sanitaire n'est aujourd'hui pas documenté.

Dans ce contexte, l'Anses recommande :

En matière d'études et de recherches :

- de vérifier l'existence ou non d'un possible mécanisme de modulation de la perception du son audible par des infrasons de niveaux comparables à ceux mesurés chez les riverains ;
- d'étudier les effets de la modulation d'amplitude du signal acoustique sur la gêne ressentie liée au bruit ;
- d'étudier l'hypothèse de mécanismes d'effets cochléo-vestibulaires pouvant être à l'origine d'effets physiopathologiques ;
- de réaliser une étude parmi les riverains de parcs éoliens qui permettrait d'identifier une signature objective d'un effet physiologique.

En matière d'information des riverains et de surveillance des niveaux de bruit :

- de renforcer l'information des riverains dans la mise en place des projets d'installation de parcs éoliens et la participation aux enquêtes publiques conduite en milieu rural ;
- de systématiser les contrôles des émissions sonores des éoliennes pendant et après leur mise en service ;
- de mettre en place, notamment dans le cas de situations de controverses, des systèmes de mesurage en continu du bruit autour des parcs éoliens (en s'appuyant par exemple sur l'expérience acquise dans le milieu aéroportuaire).

Enfin, l'agence rappelle que la réglementation actuelle prévoit que la distance d'une éolienne à la première habitation est évaluée au cas par cas, en tenant compte des spécificités des parcs. Cette distance est au minimum de 500 m¹³, elle peut être étendue, à l'issue de la réalisation d'une étude d'impact, afin de respecter les valeurs limites¹⁴ d'exposition au bruit.

Les connaissances actuelles en matière d'effets potentiels sur la santé liés à l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores ne justifient ni de modifier les valeurs limites existantes, ni d'étendre le spectre sonore actuellement considéré.

Dr Roger GENET

¹³ En ce qui concerne les distances minimales d'implantation, celles déjà imposées par la loi Grenelle 2 du 12 juillet 2010 (article 90) sont conservées : 500 mètres de toute construction à usage d'habitation ou zone destinée à l'habitation, 300 mètres d'une installation nucléaire de base ou d'une ICPE.

¹⁴ Les émissions sonores d'une installation classée soumise à autorisation ne doivent pas engendrer, dans les zones à émergence réglementée, une émergence supérieure aux valeurs admissibles.

MOTS-CLES

Parcs éoliens, éoliennes, basses fréquences sonores, infrasons, évaluation des risques.

Wind farm, wind turbines, low frequency noise, infrasound, risk assessment.

ANNEXE 2

CLIMAT ENERGIE ENVIRONNEMENT

Association loi 1901

3 rue de l'Épaulle

62140 FRESSIN

Tél. (+33) (0) 21 86 75 39

<http://climat-energie-environnement.info/>

email : contact@climat-energie-environnement.info

EVALUATION DE L'IMPACT DE L'ENERGIE EOLIENNE SUR LES BIENS IMMOBILIERS – CONTEXTE DU NORD-PAS-DE-CALAIS -

Résumé

Action soutenue par le FRAMEE « Fonds Régional d'Aide à la Maîtrise de l'Énergie et de l'Environnement dans la région Nord-Pas de Calais » 2007-2013 ».

Le développement de projets éoliens fait régulièrement l'objet de **polémiques** concernant la dégradation des paysages, le niveau sonore des éoliennes ou encore la perturbation des oiseaux. Enfin, une autre inquiétude des riverains concerne **l'impact de l'éolien sur la valeur des biens immobiliers** : certains affirment que l'implantation d'un projet éolien va perturber le marché immobilier du secteur géographique proche.

La présente évaluation est, en fait, **une approche intermédiaire** de l'impact de l'éolien sur l'immobilier, entre un sondage de type **qualitatif** et une véritable **étude quantitative fine**. Le retour d'expérience en France sur cette thématique étant quasi inexistant, cette approche a pour objectif de fournir des indicateurs et ne se veut pas exhaustive quant aux différents contextes d'implantation d'éoliennes sur le territoire français.

Après une présentation du **contexte national et régional** en matière de développement de l'énergie éolienne, mais aussi du marché immobilier, l'évaluation s'attache à comparer et analyser les **différentes études préexistantes** liées à l'influence des éoliennes sur l'immobilier ; il s'agit surtout d'études anglo-saxonnes. En France, les approches existantes s'avèrent extrêmement sommaires : sondages, tracts des opposants... et n'avaient pas encore porté sur une analyse de sites.

Le terrain d'expérimentation de cette évaluation est constitué de **5 zones**, toutes localisées **dans le Pas-de-Calais**. Il s'agit des zones de 10 kilomètres autour des centrales éoliennes de Widehem, Cormont, la Haute-Lys (secteur de Fauquembergues), Valhuon et Fruges.

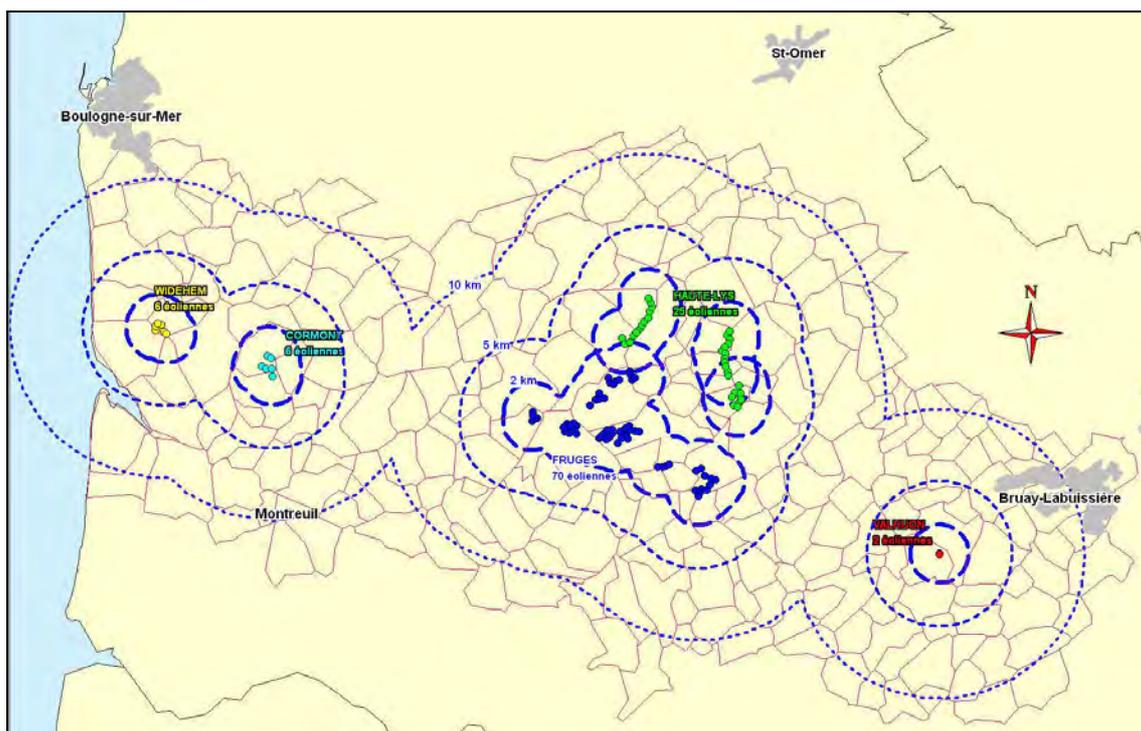
Le tableau suivant présente les centrales retenues, selon les **informations disponibles en 2007** :

Nom	Widehem	Cormont	Haute-Lys	Valhuon	Fruges
Puissance totale (MW)	4.5	9	37.5	4	140
Puissance unitaire (MW)	0.75	1.5	1.5	2	2
Nb. d'éoliennes	6	6	25	2	70
Hauteur totale (m)	74	99	99	99	99
Date mise en service ind. (MSI)	Oct 2001	Oct 2006	2004	Nov 2005	2007-2008
Exploitant Investisseur	SAEML 'Eoliennes NPDC'	ESCOFI	SECHILLENNE SIDEDEC (cession en 2008 à GDF)	Innovent/First Valhuon	OSTWIND (en cours de cession)

Données relatives aux centrales en exploitation – Source : SER / FEE

L'historique d'exploitation de ces sites apparaît suffisant pour constituer des cas pertinents concernant l'impact potentiel des éoliennes sur la valeur immobilière et foncière des terrains et propriétés.

Les **zones de 10 kilomètres** autour des centrales éoliennes étudiées représentent des **territoires** de moins de 400 km² à plus de 800 km²; une **population** de moins de 40.000 à plus de 80.000 habitants; au total, environ **240 communes différentes**.



Localisation des sites retenus et zones d'étude

Les 5 zones ont fait l'objet de **relevés quantitatifs**, tels que :

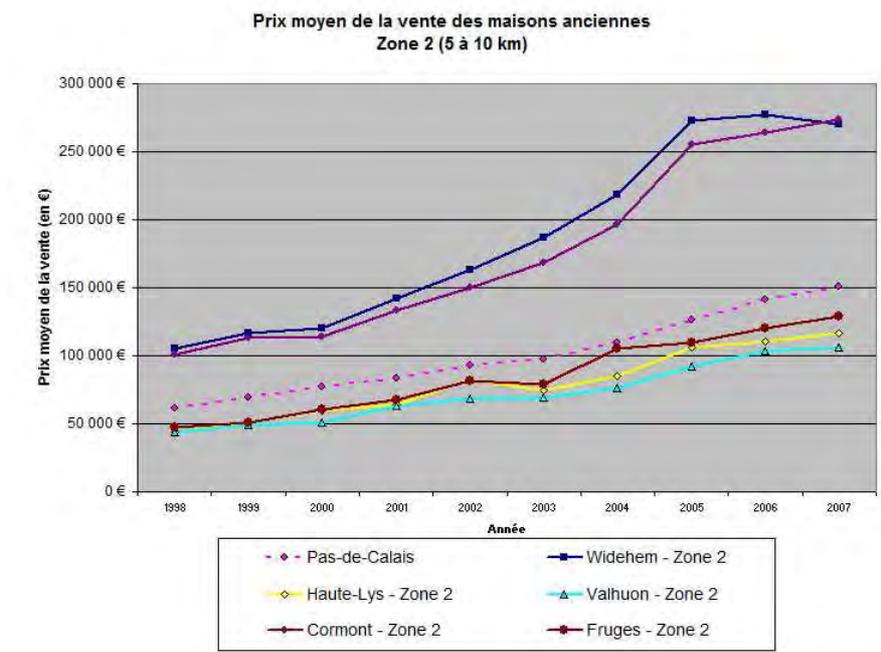
- **Nombre de permis de construire** demandés et accordés par année et par commune (statistiques SITADEL – DRE Nord-Pas-de-Calais et aussi dépouillement des registres de demande de P.C. dans les communes pour connaître la localisation des terrains) ;
- **Nombre de transactions** (maisons, appartements et terrains vendus par année, d'après les statistiques de la Base de Données PERVAL des Notaires de France.

Sur l'ensemble des sites, afin de disposer d'une période suffisamment représentative entre l'annonce d'un projet d'implantation d'éoliennes et son exploitation effective, il a été choisi de retenir une période de **collecte de données de 7 années** centrées sur l'année de la mise en service (3 ans avant construction et 3 ans en exploitation). Pour l'instant, la période étudiée couvre les années **1998 à 2007**.

Les données ont été analysées en tenant compte du **contexte économique local**; ainsi, il s'agit surtout de territoires ruraux avec des zones périphériques urbaines (au nord avec l'Audomarois, à l'ouest avec la Côte d'Opale et à l'est avec l'ex-Bassin Minier); on y retrouve de grandes variations dans le taux de chômage (entre 7 et 10 %); les entreprises les plus importantes sont situées en périphérie des territoires étudiés; la suppression programmée de quelques milliers d'emplois dans la région de Saint-Omer (restructuration d'Arc International et du secteur papetier) aura des répercussions importantes sur les territoires étudiés, allant de l'agglomération audomaroise à tous les villages des cantons ruraux où habitent les salariés et donc sur l'offre de logements à vendre.

Climat-Energie-Environnement (CEE) a souhaité, en limitant son approche à la collecte et l'exploitation de données existantes et accessibles, définir des **indicateurs** permettant de dresser un premier aperçu du marché immobilier dans les secteurs proches des sites « éoliens » étudiés. Le secteur d'étude revêt un intérêt certain par la densité future d'éoliennes. Ainsi, à défaut d'obtenir une base de données détaillée (valeur et nombre important de transactions à proximité d'éoliennes), il a été recherché un secteur qui connaît une évolution significative d'implantation d'éoliennes sur un territoire donné. **Il s'agit, par là, d'identifier si une forte densité d'éoliennes en milieu rural serait susceptible d'impacter la valeur des propriétés et l'attractivité des collectivités (désaffectation du territoire).**

Des graphiques et tableaux tels que ceux qui suivent illustrent notre analyse, pour chaque zone étudiée.



Libellé	Nombre total de logements autorisés									
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
zone CORMONT 1	76	46	73	100	122	248	228	109	145	61
zone FRUGES 1	91	82	79	110	75	93	135	104	142	131
zone HAUTE-LYS 1	65	72	85	79	88	75	121	103	163	116
zone VALHUON 1	105	52	47	57	71	56	83	64	102	207
zone WIDEHEM 1	262	207	165	162	220	361	482	235	220	81
totaux des 5 zones	599	459	449	508	576	833	1 049	615	772	596
Pas-de-Calais	2 480	1 733	1 298	1 343	1 295	2 902	2 902	2 906	2 863	2 868

(**): comptage à partir de la consultation du registre des demandes de permis de construire

Sources : SITADEL - DRE Nord - Pas-de-Calais et CEE

année de mise en service des centrales éoliennes

Les registres de demande de permis de construire ont été consultés dans les 116 communes situées dans un rayon de 0 à 5 kilomètres des centrales éoliennes, afin d'évaluer le dynamisme de ces communes en matière immobilière. Climat-Energie-Environnement a fait un essai de cartographie autour des éoliennes du site de la Haute-Lys, de la localisation des permis sur la période 2001 à 2007.

Comme mis en évidence par les données de la D.R.E., les communes proches des éoliennes n'ont pas connu de baisse apparente de demande de permis de construire en raison de la présence visuelle des éoliennes. La distance aux éoliennes s'explique plutôt par un regroupement avec le bâti existant plutôt qu'une appréhension à l'égard de toute gêne sonore éventuelle.

Nota : Tenant compte des données accessibles, l'évaluation n'a pas consisté à identifier si un cas spécifique de vente d'un bien aurait fait l'objet d'une dépréciation. Il s'agissait, avant tout, d'appréhender une dépréciation potentielle à l'échelle des communes voire de hameaux.

Le croisement des diverses données conduit à observer une évolution des territoires concernées par l'implantation des éoliennes « Haute-Lys » et « Fruges ». Le **volume de transactions** pour les terrains à bâtir a **augmenté** sans baisse significative en valeur au m² et le **nombre de logements autorisés** est également **en hausse**. La présence d'éoliennes ne semble pas, pour le moment, avoir conduit à une désaffection des collectivités accueillant des éoliennes ; les élus semblent avoir tiré profit de retombées économiques pour mettre en œuvre des services collectifs attractifs aux résidents actuels et futurs. Sur les maisons anciennes, un léger infléchissement apparaît depuis 2006 ; le recul de données n'est pas suffisant et coïncide avec la crise financière survenue en 2008.

Sur la bande littorale (Widehem et Cormont), la **valeur de l'immobilier** est tirée **à la hausse** par des communes telles que Le Touquet, Camiers, Neufchatel-Hardelot. Cela a, probablement, pour effet de limiter voire de supprimer d'autres évolutions minimales localisées sur le patrimoine immobilier.

Les données alors exploitées ne permettent pas d'établir une corrélation entre le volume transactions et le prix moyen de celles-ci. Manifestement, il n'est **pas observé de « départ » des résidents** propriétaires (augmentation de transactions) associé à une baisse de la valeur provoquée soit par une transaction précipitée, soit l'influence de nouveaux acquéreurs prétextant des arguments de dépréciation.

A ce stade, il n'est pas évident de tirer des conclusions hâtives même s'il est certain que si un impact était avéré sur la valeur des biens immobiliers, celui-ci se situerait dans une périphérie proche (< 2 km des éoliennes) et serait suffisamment faible à la fois quantitativement (importance d'une baisse de la valeur sur une transaction) et en nombre de cas impactés.

Il peut être noté que la **visibilité d'éoliennes**, souvent citées à une dizaine de kilomètres, n'a **pas d'impact sur une possible désaffection d'un territoire** quant à l'acquisition d'un bien immobilier.

Le recul dû à la présence d'éoliennes s'avère encore insuffisant (seulement 4 centrales ont été implantées avant 2007) et la mise en exploitation de la centrale de Fruges (70 éoliennes concentrées sur un secteur donné) pourrait influencer sur la tendance dégagée des résultats préliminaires de cette étude.

Climat-Energie-Environnement propose de placer cette étude dans une perspective de **suivi de l'éolien sur cette thématique en Nord-Pas de Calais** : l'accessibilité à des données fines et à des transactions individuelles, non agrégées, apparaît nécessaire pour appréhender les cas particuliers, à une distance inférieure à 2 kilomètres d'éoliennes. Tenant compte de l'évolution envisagée de l'éolien en France et des potentialités de développement de la région Nord – Pas-de-Calais (cf. projet de loi Grenelle), il est suggéré de mettre en place un **débat régional** sur le sujet avec ses différents interlocuteurs.

Enfin, la **collecte de données postérieure** à la mise en place de nouvelles éoliennes (3 années après la mise en service) notamment pour Fruges et Valhuon (10 nouvelles éoliennes prévues) sera certainement engagée pour conforter les conclusions de la première évaluation et constituer une référence en la matière au niveau national.

ANNEXE 3

Coupelle-Vieille : ils vivent entourés d'éoliennes... et ça leur convient très bien !

PUBLIÉ LE 09/07/2015

PAR ÉLISE CHIARI

Longtemps décriées, les éoliennes entrent dans les mœurs. Dans le Frugeois, le parc éolien est tel qu'il est difficile de s'installer dans le secteur sans composer avec. Reportage à Coupelle-Vieille, où les habitants vivent en harmonie avec ces engins.



Qui a peur des grandes méchantes éoliennes ? En tout cas pas ceux qui ont construit leur maison tout près d'elles. Ces dernières années, les habitations ont poussé comme des champignons dans la commune. « *Il y a eu une cinquantaine de dépôts de permis de construire, preuve que les éoliennes ne font pas fuir, bien au contraire* », constate le maire Léonce Duhamel.

Rues de la Mairie et de Wailly, c'est flagrant : les nouvelles constructions cohabitent avec une bonne trentaine d'éoliennes, côté rue comme côté jardin. Sabrina Leprêtre vit là depuis 2009 avec son époux Guy et sa fille Juliette. « *Je préfère ça plutôt qu'une usine qui rejette de la pollution* », rit l'enseignante qui, en achetant le terrain, n'a même pas tiqué sur la proximité des machines. « *Des gens de notre entourage nous l'ont fait remarquer mais nous ça ne nous a jamais posé question.* »

Idem pour Benoît Lefranc, dont la maison ossature bois est en train de se finaliser au pied des éoliennes. « *J'habitais Fruges, je cherchais un grand terrain pour y mettre des chevaux, pour ma fille. J'ai trouvé ce terrain parfait, je n'ai pas hésité ! Les éoliennes, c'est pas plus dérangeant que les camions qui passent sous les fenêtres quand on habite en ville... »*

Gregory et Annabelle Beuvry, eux, ont fait construire juste avant l'arrivée des éoliennes, fin 2008. « *On était un peu dubitatifs quand on a appris la nouvelle, on se demandait si notre terrain n'allait pas perdre de sa valeur* », se souvient Annabelle.

Bilan ? Tous s'accordent à le dire, les éoliennes sont d'excellentes voisines. « *Finalement on n'est pas réveillés, ça fait juste un petit vauh-vauh quand on est dehors et que le vent souffle très fort* », constate Annabelle. « *Ça se fond dans le paysage, on ne les voit plus* », ajoute Sabrina, qui en loue même les bienfaits : « *Les éoliennes rapportent beaucoup à la communauté de communes. À l'école, c'est grâce à cet argent que les CM2 peuvent aller au ski. Et on a même une maison de santé, et une sage-femme !* »

Les éoliennes ne sont donc pas près de faire déguerpir les habitants, ni de souffler leur maison...

L'immobilier garde sa valeur

L'agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) Nord-Pas-de-Calais a effectué une étude d'impact des éoliennes sur les biens immobiliers dans le Frugeois, où 70 éoliennes sont dispersées. L'étude révèle que les prix, déjà inférieurs à ceux du marché avant l'installation du parc éolien, sont repartis à la hausse après 2009, suivant exactement la tendance départementale. Cependant, l'ADEME constate une légère baisse de la valeur de transaction des terrains depuis 2008.

ANNEXE 4



Un vent de transition

11 infographies pour
comprendre l'énergie éolienne



France
Energie
Eolienne



Créée en 1996,
l'association France
Energie Eolienne (FEE)
représente, promeut et
défend l'énergie éolienne
en France.



Construction

90%



Exploitation

85%

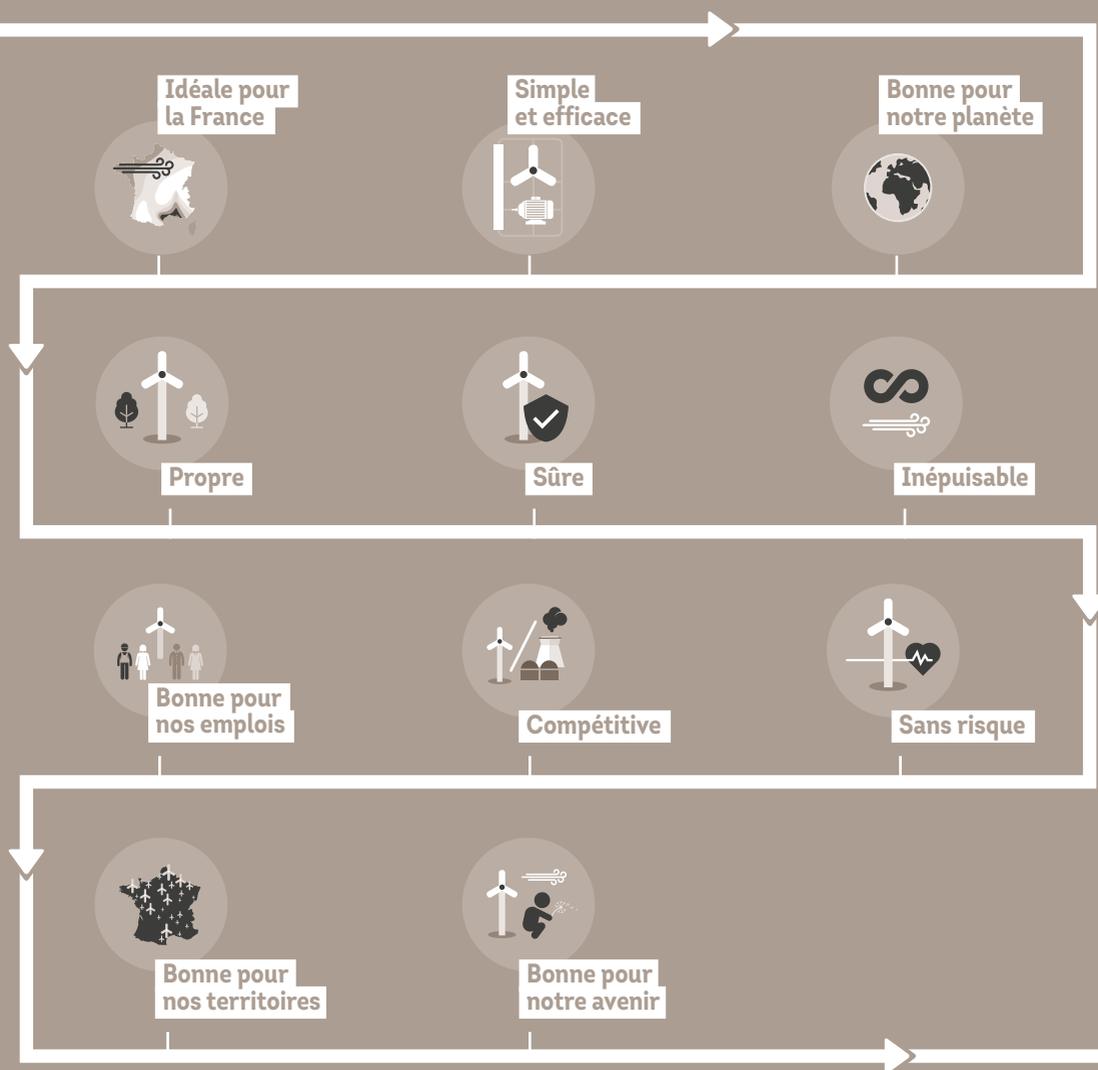
France Energie Eolienne rassemble plus de 330 membres, professionnels de la filière éolienne en France, qui ont construit plus de 90 % des turbines installées sur le territoire français et en exploitent plus de 85 %.



France Energie Eolienne est implantée partout en France. Elle regroupe tous les acteurs du secteur : développeurs, exploitants, industriels, équipementiers, bureaux d'études, etc.

Porte-parole de l'énergie éolienne

Notre époque est en mouvement, et nous pouvons tous sentir que nous sommes en train de passer de l'ancien monde au nouveau. Les constats sont inquiétants et tardifs, mais c'est sur l'action qu'il faut maintenant se concentrer. Le réchauffement climatique est visible, observable, mesurable, et les Français attendent une modification de nos modes de production d'énergie, vers une énergie plus propre et plus respectueuse de notre environnement. Les solutions existent et l'énergie éolienne est au cœur de ces solutions.

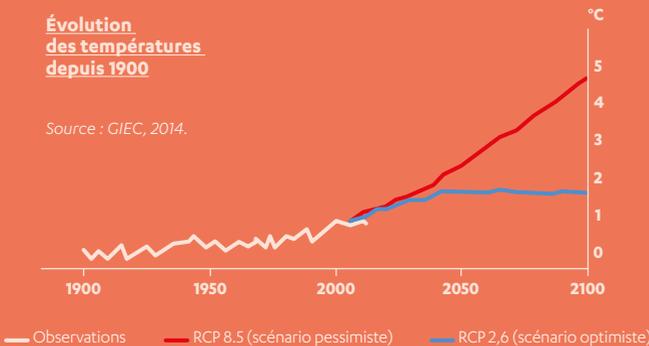


Lutter contre le réchauffement climatique

Chaud devant!

Évolution des températures depuis 1900

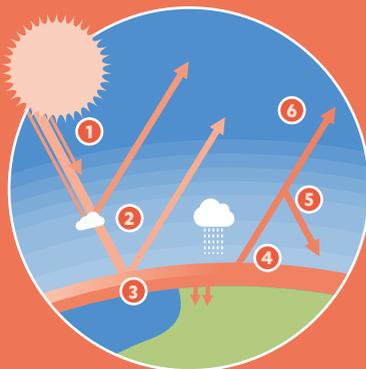
Source : GIEC, 2014.



01 Le doute n'est plus permis

Depuis plus d'un siècle, toutes les études indiquent que notre climat se réchauffe à un rythme très élevé.

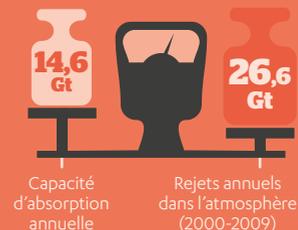
Sur cette période, les besoins en énergie ont explosé et le monde industrialisé consomme de plus en plus d'énergies fossiles fortement émettrices de gaz à effet de serre (GES).



- 1 Le rayonnement solaire passe à travers l'atmosphère claire.
- 2 Une partie est réfléchiée par l'atmosphère et la surface de la Terre.
- 3 L'énergie solaire est absorbée par la surface de la Terre.
- 4 Elle est ensuite convertie en chaleur (rayonnement infrarouge) qui est réémise vers l'espace.
- 5 Une partie du rayonnement infrarouge est absorbée et réémise par les molécules de GES. La basse atmosphère et la surface de la terre se réchauffent.
- 6 Le reste du rayonnement solaire passe à travers l'atmosphère et se perd dans l'espace.

Au fil du temps, ces gaz se sont concentrés dans notre atmosphère, empêchant la chaleur due au rayonnement solaire de s'évacuer vers l'espace. C'est ce qu'on appelle l'effet de serre.

On estime que la biosphère de notre planète peut absorber chaque année 14,6 giga tonnes (Gt) de CO₂ ou équivalent.



12 Gt

de GES continuent donc de s'accumuler dans notre atmosphère annuellement, ce qui accélère le réchauffement climatique.



02 Les gaz à effet de serre

03 Les conséquences du réchauffement climatique

Des conséquences déjà visibles au yeux de tous.

-  Phénomènes climatiques extrêmes
-  Fonte des glaces
-  Désertification
-  Hausse du niveau de la mer
-  Risque alimentaire mondial
-  Risque humanitaire et déplacement massif de population

En résumé

- 1 Pour lutter contre le réchauffement climatique, et permettre aux générations futures de vivre aussi bien que nous, le monde doit abandonner les énergies du passé pour se tourner vers les énergies propres : c'est ça la transition énergétique.**
- 2 L'éolien est une énergie propre et renouvelable, c'est une des solutions incontournables à la lutte contre le réchauffement climatique.**
- 3 En France, l'éolien est la clef de la transition énergétique car c'est une énergie particulièrement adaptée aux ressources et potentiels de la France.**

Désintox

“ Il paraît que le réchauffement climatique est un mensonge et que comparé à d'autres périodes il n'y a rien d'alarmant. ”

FAUX

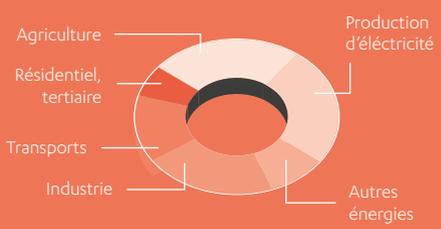
Il paraît aussi que l'homme n'a pas marché sur la Lune et que Stanley Kubrick a tourné les images en studio.

Ou encore que le nuage radioactif de Tchernobyl s'est arrêté spontanément à la frontière française.

Le 14 novembre 2017, 15 000 scientifiques du monde entier lançaient un cri d'alarme sur la dégradation de notre planète. Leurs études indiquent que les 10 années les plus chaudes depuis 136 ans ont eu lieu depuis 1998.

Les sources mondiales d'émission de gaz à effet de serre

Source : GIEC.



04 Lutter contre le réchauffement climatique

Pour lutter efficacement contre le réchauffement climatique, nous devons changer d'énergie, et en consommer moins.

Le saviez-vous ?



Un kWh correspond à la consommation d'un appareil électrique de mille Watts pendant une heure.

Une éolienne n'émet aucun GES lorsqu'elle produit de l'électricité.



12,7g CO₂/kWh

C'est la moyenne d'émission de GES du parc éolien français sur l'ensemble de son cycle de vie. en comparaison, le charbon émet 1001g CO₂/kWh.

L'éolien est une des énergies les moins émettrice de gaz à effet de serre sur l'ensemble de son cycle de vie.



Sobriété et efficacité énergétique
Réduire la consommation d'énergie et produire des logements, des infrastructures et des équipements qui consomment moins d'énergie.



Développement des énergies renouvelables
Elles n'émettent pas de GES et s'appuient sur des ressources naturelles qui ne dégradent pas notre planète.

Pourquoi fait-on de l'éolien en France ?

Parce qu'on est dans le vent...

Il est temps d'agir

01

Le monde a pris conscience des risques liés au réchauffement climatique.

Les Français soutiennent massivement les efforts liés à la transition énergétique et écologique.



83%

des Français estiment que la France ferait mieux d'investir dans les énergies vertes que dans le nucléaire*.

73%

des français soutiennent le respect des résolutions adoptées lors de la cop21**.

87%

des français souhaitent que l'objectif de 30% d'énergies renouvelables en 2030 soit tenu**.

*sondage Harris Interactive de décembre 2017.

**Sondage ifop, novembre 2016, pour WWF.

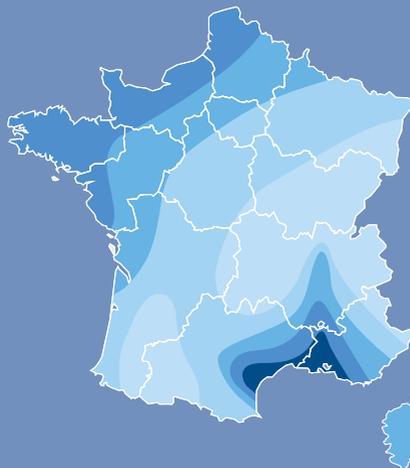
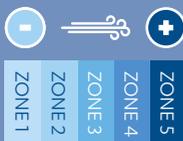
02

En France, on n'a pas de pétrole mais on a du vent !

La France a le 2^e gisement de vent européen.



En France, le vent souffle toujours quelque part.



24,5M

de Français, soit près de 11 millions de foyers sont alimentés par les 13760 MW du parc éolien installé (hors chauffage et eau chaude)***.

*** Hypothèse de consommation des ménages = 2700kWh par ménage et par an - source ministère de la transition écologique et solidaire.

1/4

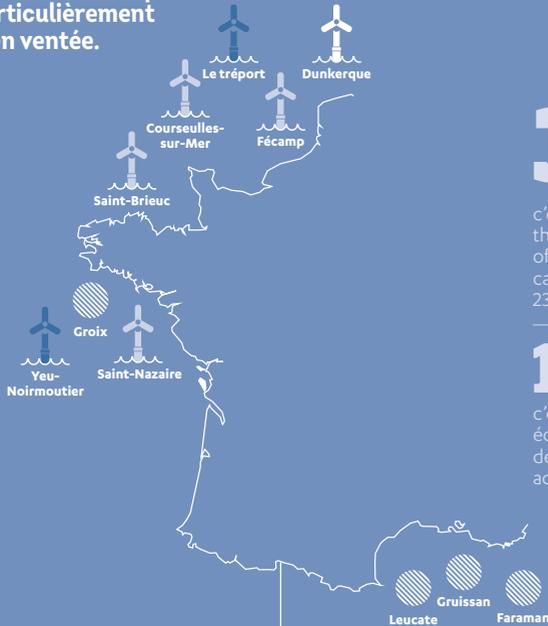
Sur les deux dernières années l'éolien à produit environ un quart de la production d'électricité renouvelable française (Sources : RTE).

Environ 1500 parcs éoliens terrestres produisent de l'électricité renouvelable en France.

03

l'éolien en mer, une opportunité pour la France

La France a la 2^e façade maritime d'Europe, particulièrement bien ventée.



Projets de parcs offshore



30GW

c'est le potentiel de capacité théorique pour l'éolien offshore en France, soit la capacité potentielle d'alimenter 23 millions de foyers français.

10

c'est le nombre de projets éoliens offshore en cours de développement en France actuellement.

Désintox

“Il paraît que l'énergie éolienne n'est pas fiable car elle est intermittente.”

FAUX

L'énergie éolienne est variable, elle n'est pas intermittente.

95%

Les éoliennes sur le territoire français tournent et produisent de l'électricité 95% du temps (Source : ADEME).

1 2 3

L'énergie éolienne est prévisible

Les technologies, notamment météo, permettent de prévoir la production éolienne 3 jours à l'avance.



Une technologie de plus en plus efficiente

L'évolution des technologies permet de produire de l'énergie éolienne avec des vents de plus en plus faibles.

En résumé

1 La France dispose d'un très important potentiel, ce qui fait de l'énergie éolienne une réelle opportunité écologique et économique pour notre pays.

2 La France a la capacité de développer une filière offshore forte et de se positionner en leader sur de nombreuses technologies comme l'éolien flottant.

Le saviez-vous ?

En janvier 2017, alors que 6 réacteurs nucléaires étaient arrêtés à la demande de l'Autorité de sûreté nucléaire, en plein pic de froid et donc de forte consommation sur le territoire, les énergies renouvelables et particulièrement l'énergie éolienne, permettaient aux français de continuer à vivre confortablement.



Une éolienne, comment ça marche ? *C'est pas sorcier*

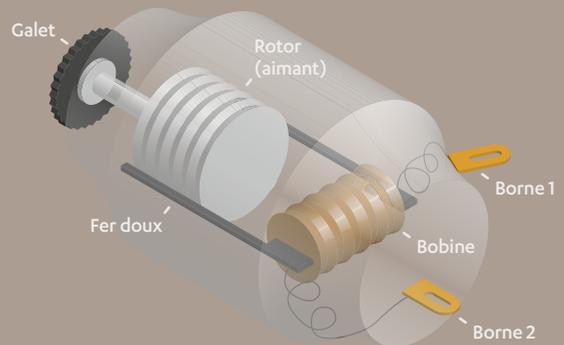
01

Fonctionnement d'une éolienne

Une éolienne transforme l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique puis en électricité.

C'est une dynamo de vélo...
sauf que c'est le vent qui pédale.

Alternateur de bicyclette



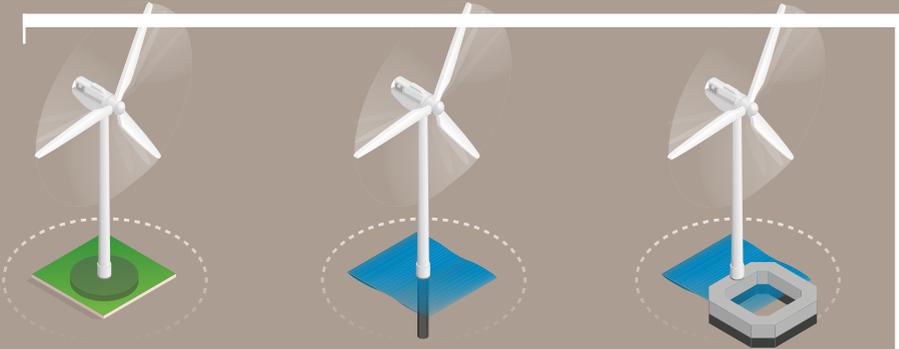
- 1 Fondations
- 2 Armoire de couplage au réseau électrique
- 3 Mât
- 4 Système d'orientation
- 5 Pale
- 6 Moyeu et commande de rotor
- 7 Frein
- 8 Multiplicateur
- 9 Générateur
- 10 Système de régulation électrique

Le saviez- vous ?

L'alternateur est une application parfaitement maîtrisée de la machine synchrone, inventée dans la deuxième moitié du 19^e siècle par Nikola Tesla.



02 Les caractéristiques des éoliennes



Les éoliennes terrestres
Les éoliennes terrestres tripales à axe horizontal sont les éoliennes les plus implantées sur le territoire.

Les éoliennes en mer posées
Fixes et destinées aux fonds de moins de 50m, ces éoliennes, actuellement les plus puissantes, peuvent exploiter les forts vents marins côtiers.

Les éoliennes en mer flottantes
Avec une fondation flottante, reliées au fond par des lignes d'ancrage, ces éoliennes peuvent être implantées plus au large, dès 30m de fond.



3500 foyers
L'équivalent de la population d'une ville comme **Guingamp**



7000 foyers
L'équivalent de la population d'une ville comme **Albertville**

Éoliennes terrestres
Aujourd'hui les éoliennes terrestres les plus récentes ont une puissance de 4,5 MW. Ce qui permet d'alimenter environ 3500 foyers*.

Éoliennes en mer
Aujourd'hui les éoliennes offshore les plus récentes ont une puissance de 9,5 MW. Une telle éolienne permet d'alimenter plus de 7000 foyers*.

*hors chauffage et eau chaude.

Le saviez-vous ?



L'énergie éolienne est inépuisable

Le vent existe sur notre planète principalement grâce à l'action du soleil qui chauffe de façon inégale les masses d'air présentes sur le globe. La science moderne estime que le soleil vivra encore 5,5 milliards d'années, il y aura donc du vent sur terre pendant encore 5,5 milliards d'années. On peut donc dire que cette ressource est inépuisable à l'échelle humaine.

Contrairement aux énergies renouvelables, les énergies conventionnelles utilisent des ressources dont la quantité est « limitée » sur notre planète. Elles seront épuisées dans environ 50 ans pour les ressources fossiles et 100 ans au maximum pour les ressources fissiles au rythme de consommation de 2010. (Source : AIEA, 2011 - AIE, 2017).

En résumé

- 1 Le fonctionnement d'une éolienne est simple et sans danger.
- 2 Sa technologie est parfaitement maîtrisée du début à la fin de sa vie.
- 3 C'est une énergie renouvelable, inépuisable, très efficace et particulièrement adaptée au territoire Français.

Désintox

“Il paraît que les éoliennes font beaucoup de bruit et que c'est gênant pour les riverains de parcs éoliens.”

FAUX

≈ **30 dB**

C'est une idée reçue. Une éolienne à distance minimum obligatoire d'une habitation (500m) produit environ 30 décibels (30 dB) ce qui équivaut au bruit existant dans une chambre à coucher.



La loi française impose aux parcs éoliens de ne pas dépasser le bruit ambiant de +3dB la nuit et +5 dB le jour.



Les améliorations technologiques constantes permettent de diminuer toujours un peu plus les sons émis par les éoliennes.

Échelle du bruit

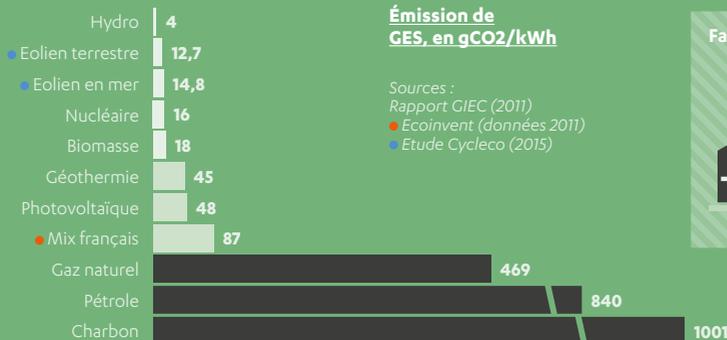


Une énergie propre et qui ne laisse pas de traces

01

Une énergie qui ne produit pas de gaz à effet de serre (GES)

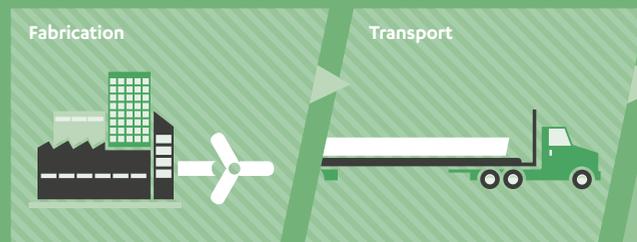
Une éolienne n'émet ni GES ni particules pour produire de l'électricité.



12,7g de CO₂/kWh

C'est ce qu'émet en moyenne le parc éolien français sur l'ensemble de son cycle de vie, de la fabrication des pièces à leur recyclage.

Les émissions de GES sur l'ensemble du cycle de vie d'une éolienne sont principalement dues aux étapes de fabrication et de transport.



Le saviez-vous ?



La durée de vie d'une éolienne est comprise entre 20 et 30 ans.

En résumé

- 1 L'énergie éolienne a une empreinte environnementale particulièrement faible. C'est une des énergies les plus efficaces pour lutter contre le réchauffement climatique.
- 2 L'éolien ne produit aucun déchet dangereux.
- 3 Le cycle de vie d'un parc éolien est entièrement maîtrisé, de sa fabrication à son recyclage.
- 4 L'implantation d'un parc éolien suit une procédure environnementale précise et rigoureuse pour toujours améliorer son empreinte écologique.

04

Une énergie pensée pour être recyclée

90%
Une éolienne en fin de vie est recyclable à 90%.*

*Source ADEME : Impacts environnementaux de l'éolien français.

12 mois

C'est le temps dont a besoin une éolienne pour produire la quantité d'énergie qui a été nécessaire à sa fabrication et son installation, c'est ce qu'on appelle le temps de retour énergétique.*

Métaux (acier, cuivre, fonte, aluminium), matériaux composites et béton sont pris en charge par des filières de valorisation.

02 Une énergie bonne pour le climat

Développer l'éolien réduit les émissions de GES.

CO₂ -1934 t

Une éolienne de 2 MW permet en moyenne d'éviter le rejet dans l'atmosphère d'environ 1934 tonnes de CO₂ (équivalent) chaque année*.

*En comparant les émissions indirectes d'une éolienne et les émissions directes d'une centrale à gaz de dernière génération (turbine à combustion gaz). Source : Valorem.



-12,7 Mt/an

Les 6 600 éoliennes installées en France permettent d'éviter le rejet de 12 766 380 tonnes de CO₂ (équivalent) chaque année*.

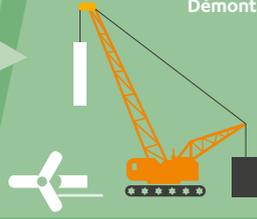
Installation



Exploitation



Démontage



Recyclage



La loi prévoit que le démontage du parc et la remise en état du terrain soient financièrement provisionnés.

Le Béton ne pollue pas les sols, c'est un matériau minéral inerte.

En fin de vie, l'espace utilisé pendant l'exploitation du parc éolien est remis en état. Le parc est entièrement démonté et éventuellement, une partie des fondations en béton peut être laissée dans le sol.

03 Une énergie qui n'enterre pas de déchets dangereux



Là où l'éolien passe, l'herbe repousse.

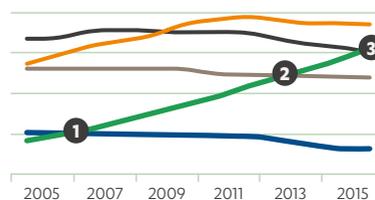
Désintox

« Il paraît que lorsqu'on installe de l'énergie éolienne, il faut par sécurité doubler ces installations par des centrales à gaz ou à charbon. »

FAUX

Les énergies renouvelables se substituent aux énergies fossiles et fissiles, c'est d'ailleurs leur raison d'être, afin de produire de l'énergie propre, qui n'émet pas de gaz à effet de serre.

Capacité des différents moyens de production électrique dans l'Union européenne



En Europe on voit clairement que plus l'énergie éolienne se développe, plus les énergies fossiles et fissiles disparaissent.

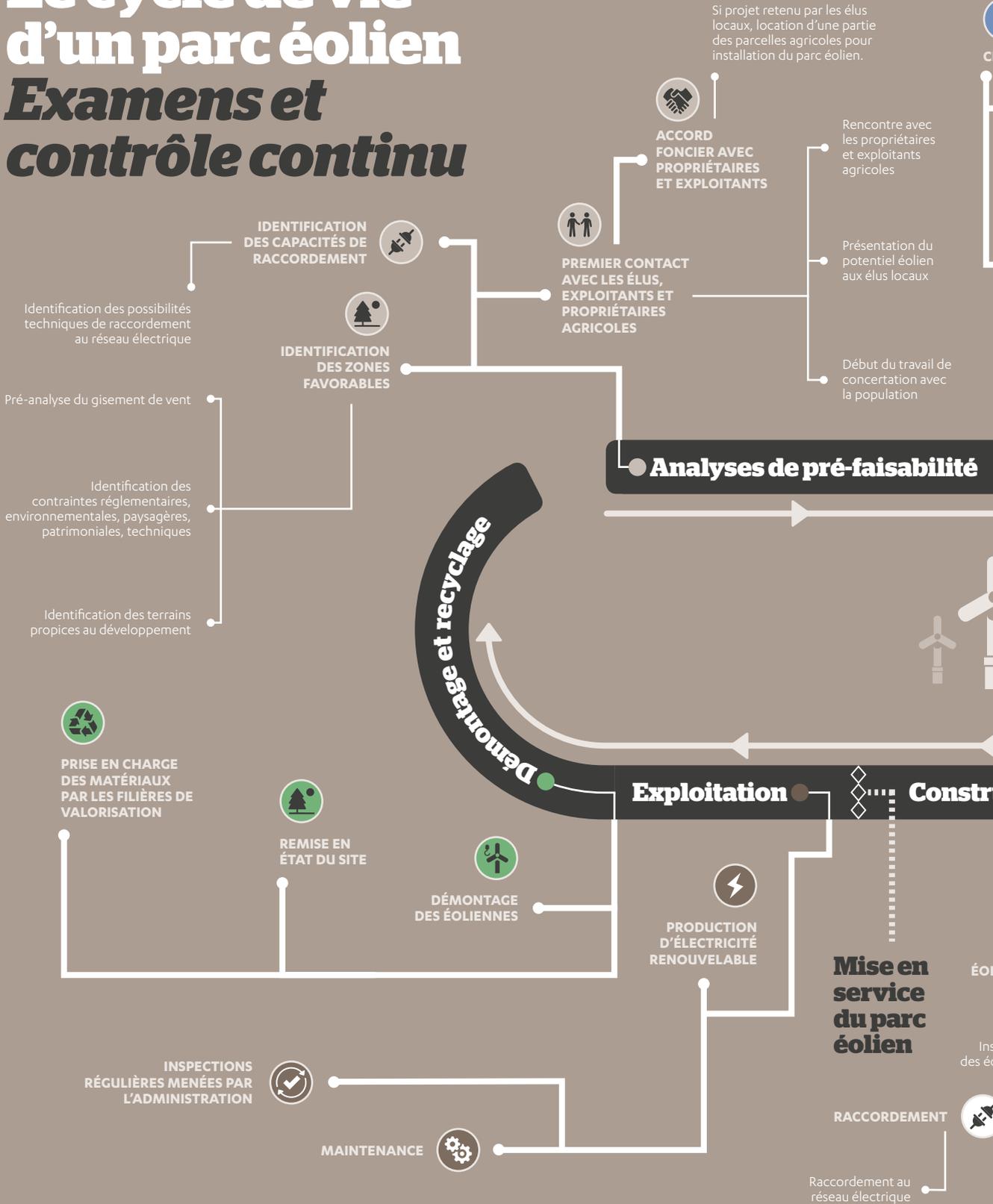
- 1 2007 - La capacité éolienne installée dépasse celle des produits pétroliers
- 2 2013 - Elle dépasse celle du nucléaire
- 3 2016 - Elle dépasse celle du charbon

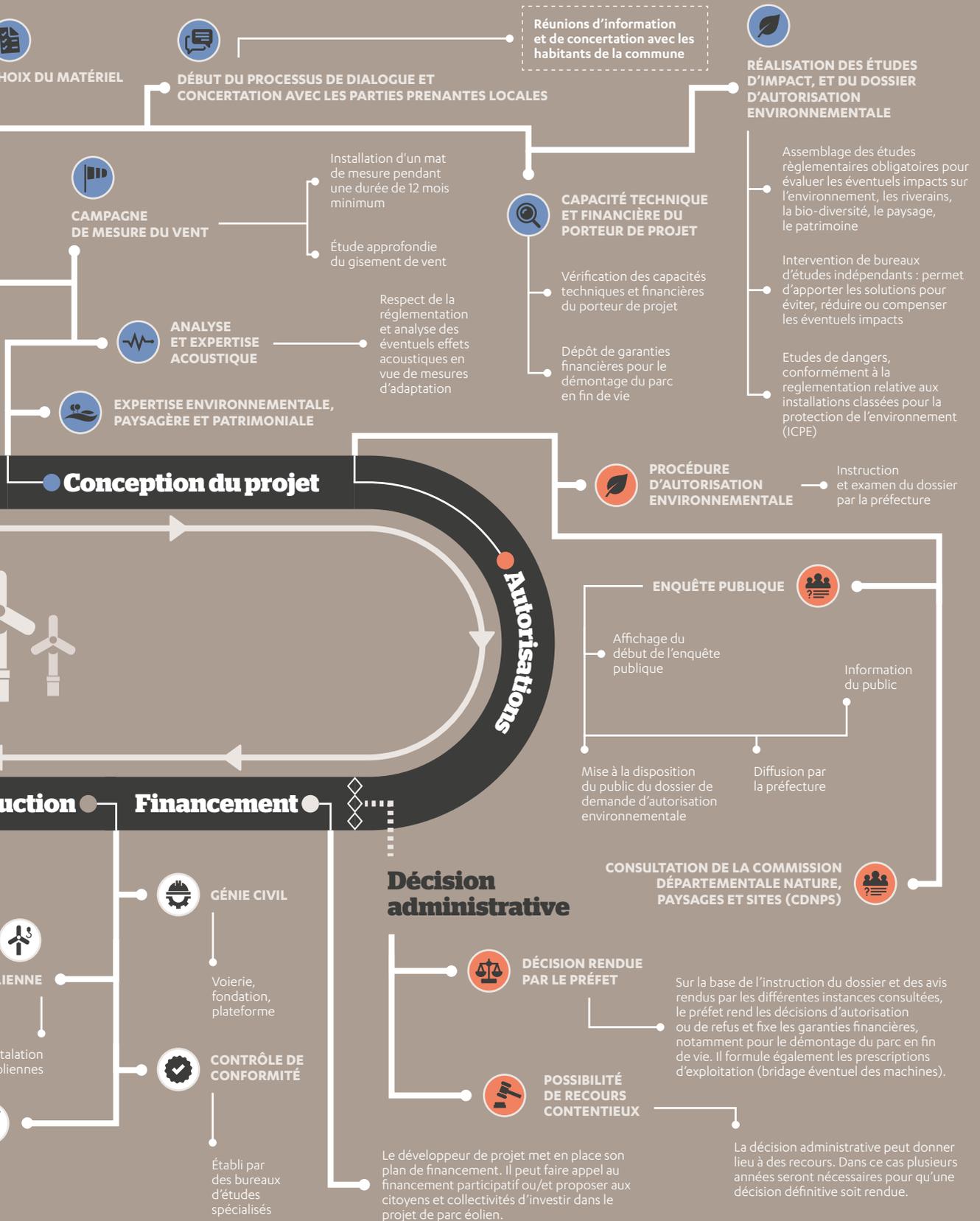
— Éolien — Nucléaire
— Gaz naturel — Produits pétroliers
— Charbon

*Source : WindEurope, 2016.

Le cycle de vie d'un parc éolien

Examens et contrôle continu





Une énergie sans danger

L'important c'est la santé

01

Sans risque pour la santé

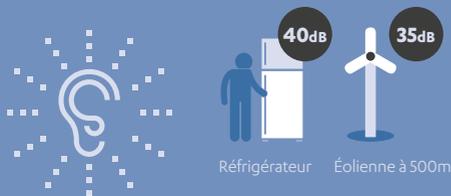
L'énergie éolienne n'a pas d'impact sur la santé.



« Aucune maladie ni infirmité ne semblent pouvoir être imputées au fonctionnement des éoliennes. »

Source : Académie Nationale de Médecine, Rapport du 3 mai 2017.

Le son produit par les éoliennes mis hors de cause.



Source : UFC Que Choisir.

Les émissions acoustiques audibles des éoliennes sont « très en-deçà de celles de la vie courante ». En tout état de cause, elles ne peuvent être à l'origine de troubles physiques.

Source : ANSES, 30 mars 2017.

Des infrasons sans risques.



« Il n'existe pas de risque sanitaire pour les riverains spécifiquement liés à leur exposition à la part non audible des émissions sonores des éoliennes (infrasons). »

Source : ANSES, 14 février 2017.

En résumé

- 1 L'énergie éolienne n'a aucun impact sur la santé des populations.
- 2 Elle apporte même des bénéfices réels sur la qualité de l'air.



L'énergie éolienne ne pollue pas les sols et les milieux aquatiques, car elle ne génère aucun déchet dangereux pour la santé ou l'environnement.

Désintox

Qui sème le mensonge récolte la peur.

Les éoliennes n'ont jamais été mauvaises pour la santé, mais à force de le répéter, les lobbies opposés à l'éolien et à la transition énergétique ont fini par faire peur à certains français.

« Plusieurs facteurs contribuent fortement à susciter des sentiments de contrariété, d'insatisfaction, voire de révolte : {...} [la] diffusion via notamment les médias, les réseaux sociaux, voire certains lobbies d'informations non scientifiques accréditant des rumeurs pathogéniques non fondées. »

Source : Académie de médecine.

02

Bonne pour l'air que nous respirons

Un effet positif sur la qualité de l'air.



L'énergie éolienne ne rejette aucune particule fine dans l'atmosphère, elle contribue donc à améliorer la qualité de l'air pour les riverains de parcs.



« L'éolien terrestre présente indubitablement des effets positifs sur la pollution de l'air et donc sur certaines maladies (asthme, BPCO, cancers, maladies cardio-vasculaires). »

Source : Académie Nationale de Médecine, Rapport du 3 mai 2017.

Le saviez-vous ?

Une enquête réalisée en 2016 par l'institut IFOP pour FEE montre que 75% des riverains de parcs éoliens ont une opinion positive ou très positive de l'éolien et que ce chiffre est de 77% pour l'ensemble des Français.

Une énergie qui prend soin de son environnement

Quand la biodiv' va, tout va

01 Un impact oui, important non

Des effets intrinsèques.

Comme toute activité humaine, l'exploitation de parcs éoliens entraîne une modification de l'environnement avec des conséquences pour la faune et la flore locales. La construction de villes, de routes ou de lignes électriques a, comme pour les parcs éoliens, des impacts sur la biodiversité locale.



Des faits et des expertises.

Entre **6,6 & 7,2**

En France, la mortalité des oiseaux est estimée par la LPO entre 6,6 et 7,2 individus par an par éolienne*.

* Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune. LPO, 2017, p.39

8,2

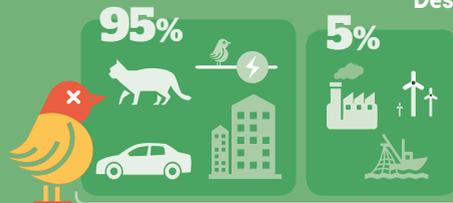
Au Canada, cette mortalité est de 8,2 oiseaux par an et par éolienne**.

** Avian Conservation & Ecology, Canada, 2013.

Des effets surestimés.

Au Canada, le trafic routier tue environ 10 millions d'oiseaux chaque année là où l'éolien fait environ 23 300 victimes**.

02 Éviter, réduire, compenser



Éviter.

Les études environnementales encadrées par la loi permettent d'évaluer les situations au cas par cas. Elles sont réalisées par des bureaux d'études indépendants et leurs résultats permettent d'adapter le projet en fonction des espèces présentes sur le site et de leur comportement.



Les phases de travaux sont aménagées au mieux, notamment pour ne pas perturber les périodes de reproduction.

Réduire.

- A** D'abord par les mesures d'évitement mises en place lors de la construction des parcs.
- B** D'autres mesures peuvent être prises pour parfaire la réduction des éventuels impacts.



Système d'émission de signaux sonores d'effarouchement pour éloigner les oiseaux ou les chauves-souris dès qu'un individu est détecté aux abords du parc éolien.

Système de détection.

Compenser.

A En créant ou recréant des zones favorables au développement et à l'accueil de la biodiversité ou d'une espèce spécifique.



Création de haies

Reboisement

Prairie humide

B Ces mesures sont prises en lien avec les acteurs locaux de la protection de la biodiversité.

C Les coûts de ces mesures sont assurés par le développeur ou l'exploitant du parc éolien.

En résumé

- 1** Les professionnels de l'éolien ont à cœur les problématiques de biodiversité. On ne travaille pas chaque jour à la transition énergétique sans une forte conscience des enjeux écologiques.
- 2** La loi encadre cette volonté par une haute exigence et des obligations d'études avancées pour éviter, réduire ou compenser tout éventuel impact.
- 3** Les études montrent que la production d'électricité éolienne en France ne met pas en péril la survie d'espèces protégées ou même abondantes.

Désintox

“Oui mais une éolienne c'est moche dans le paysage.”

Un peu court

La beauté ou la laideur sont des éléments d'appréciation subjectifs.

Le Larrousse définit le caractère subjectif comme suit :

➤ *Se dit de ce qui est individuel et susceptible de varier en fonction de la personnalité de chacun.*

➤ *Qui fait une part exagérée aux opinions personnelles ; partial : Une critique subjective.*

Néanmoins certains peuvent trouver les éoliennes inesthétiques.

Pourtant, certains enjeux supérieurs doivent nous rassembler au-delà des considérations personnelles ; lutter contre le réchauffement climatique nous engage tous, c'est la responsabilité collective de notre époque.



1869
Ouverture du canal de Suez

1880
Début de l'électrification de la France
Apparition dans le paysage des poteaux et pylônes électriques qui traverseront progressivement tout le paysage français.

Premier tiers du XX^e siècle
Démocratisation de l'automobile
Lancement en 1900 de la Ford T. Fort développement du réseau routier.

1927
Premier barrage en béton

Années 60

Vaste politique française de création d'autoroutes

Fort développement de la construction de supermarchés

1860
Invention du moteur à explosion

1889
Inauguration de la tour Eiffel

1923
Première autoroute
33km entre Milan et Gallarate en Italie.

1955
Première éolienne française
En France à Nogent-le-Roi dans la Beauce, une éolienne expérimentale de 800 kW fonctionne de 1955 à 1963.

Entre-deux-guerres en France
Goudronnage des routes nationales et départementales



1870
La France compte 15 600 km de voies ferrées



Aujourd'hui en France



≈ 35 000 châteaux d'eau



100 203 km de lignes aériennes à haute tension*



≈ 12 000 supermarchés et hypermarchés**



950 000 km de réseau routier (hors autoroutes)***



≈ 1 500 parcs éoliens

* Source : RTE.
** FranceInfo.tv, 2016.
*** Source : Ministère des Transports, de l'Équipement, du Tourisme et de la Mer, mars 2006.

Le saviez-vous ?

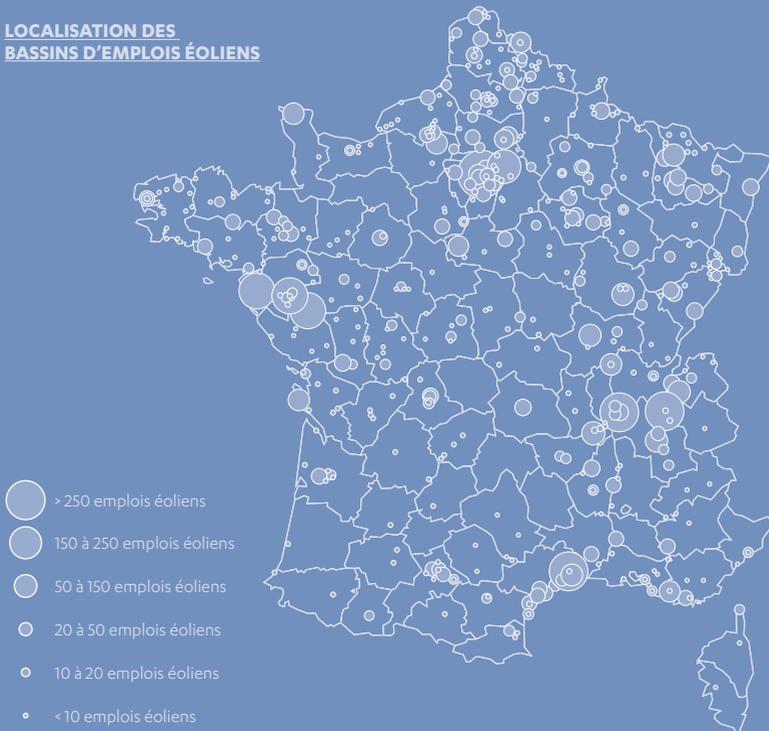
La Tour Eiffel est équipée de deux éoliennes à axe vertical de 7m de haut et 3m d'envergure installées à 127m au-dessus du sol. Elles produisent 10 000 kWh par an.



Une énergie qui stimule l'économie locale

Circuit court sans court-circuit

LOCALISATION DES BASSINS D'EMPLOIS ÉOLIENS



Source : BearingPoint France, 2017.

01 L'éolien crée des emplois

Des emplois pérennes et non délocalisables.



4 emplois / jour

L'énergie éolienne a créé 4 emplois par jour en France en 2016*.



18 000 emplois

En France, l'énergie éolienne c'est près de 18 000 emplois*.

*Source : Filière éolienne française : bilan, prospective et stratégie. Septembre 2017.

02 L'éolien crée de l'activité économique locale

Au cœur des territoires.



800 entreprises réparties sur tout le territoire Français.

Lors du développement et de l'installation d'un parc éolien, ce sont principalement des entreprises locales qui travaillent, notamment dans les phases de voirie ou de construction et par la suite dans les phases d'exploitation et de maintenance.

L'installation d'un parc éolien génère des retombées fiscales pour les collectivités territoriales, ce qui permet souvent de maintenir ou de créer des services publics.

100 000 €/an

En moyenne, un parc de 5 éoliennes de 2MW chacune génère 100 000 euros de retombées fiscales par an.

Source : Etude Amorce/Cléo 2016.

RÉPARTITION DES RETOMBÉES FISCALES



Lorsque le parc est développé avec une part de financement participatif, les particuliers ou les collectivités qui ont investi perçoivent chaque année les fruits de leur investissement.

03

Rien de tel qu'un exemple concret

Le saviez-vous ?

France Energie Eolienne et ses membres travaillent avec les services de l'État pour que les retombées fiscales (notamment l'IFER*) profitent majoritairement aux communes d'implantation des parcs éoliens, qui s'engagent dans la transition énergétique de notre pays.

* Imposition forfaitaire pour les entreprises de réseaux.

LES PARCS ÉOLIENS DE LA CROIX NOIRE 1&2 ET DU CHAMP DE LA GRAND MÈRE

3 parcs de **6** éoliennes.



Croix noire 1



Croix noire 2



Champ de la grand mère



2 MW
par éolienne

36 MW

de puissance totale, ce qui permet de couvrir la consommation de **28 000 foyers** (hors chauffage et eau chaude).

Représentation des entreprises locales intervenant dans la construction des trois parcs.



Emplacement des parcs éoliens.

Source : Eurowatt/senvion/FEE.

Construction du parc

25
entreprises locales mobilisées sur ce chantier.

15 780
jours de travail pour une personne.

49 M€
d'investissement.

1,86 M€
de travaux de raccordement.

Exploitation et maintenance.

4
emplois locaux à plein temps pour la maintenance, pour une durée de 20 ans minimum.

1
emploi local à plein temps pour l'exploitation, pour une durée de 20 ans minimum.

125 000 €
de recettes fiscales pour le département**.

297 000 €
de recettes fiscales pour l'ensemble du bloc communal (communes et intercommunalité)**.

**Estimations basses sur les chiffres 2016.

En résumé

- 1** L'énergie éolienne permet la création d'emplois pérennes dans les territoires. C'est une énergie décentralisée dont les emplois sont locaux.
- 2** Le développement de parcs éoliens stimule significativement l'économie locale en privilégiant l'intervention d'entreprises locales.
- 3** L'énergie éolienne permet aux territoires notamment ruraux de retrouver des marges de manœuvre financière et de maintenir ou de créer des services ou installations publiques qui profitent à tous.

L'énergie éolienne, combien ça coûte ?

Les bons comptes font les bons amis

01 Un coût très faible sur la facture du consommateur



1 euro

par mois et par foyer. C'est le coût de l'énergie éolienne pour les français en 2016*.

19%

L'éolien en France représente 19% de la CSPE** en 2017***.

* Coût annuel du soutien à l'énergie éolienne pour un ménage consommant 2,5 MWh par an source CRE.

** Charges de service public de l'énergie.

*** Source CRE (Commission de Régulation de l'Énergie), 13 juillet 2017.

Qu'est ce que la Contribution au Service Public de l'Électricité ?

La CSPE permet d'assurer le financement des charges de service public de l'électricité, c'est-à-dire :

- les surcoûts résultant des politiques de soutien à la cogénération et aux énergies renouvelables ;
- les surcoûts de production d'électricité dans les zones non interconnectées (ZNI) au système électrique européen (Corse, départements d'outre-mer, Saint-Pierre-et-Miquelon, Mayotte et trois îles bretonnes : Molène, Ouessant et Sein) ;
- les charges supportées par les fournisseurs, liées à la mise en œuvre du tarif « produit de première nécessité » et du dispositif institué en faveur des personnes en situation de précarité.

Source : Commission de Régulation de l'Énergie.

02

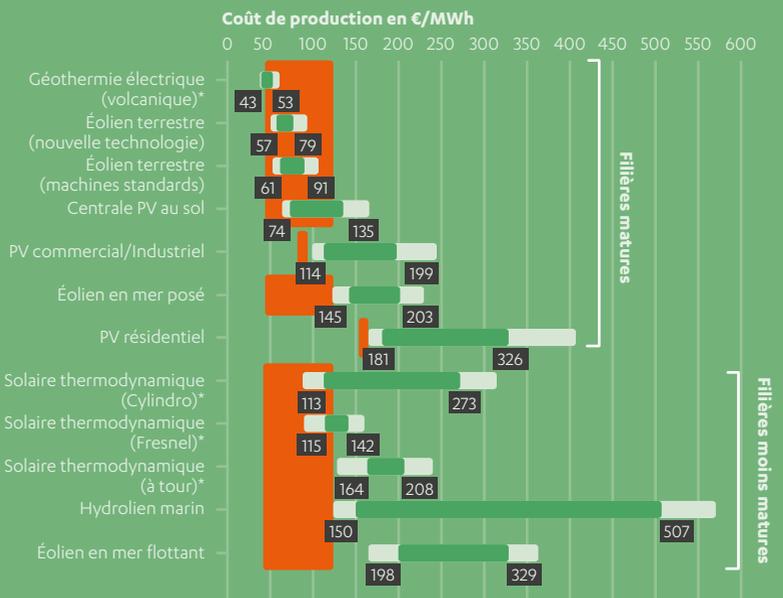
L'éolien, déjà plus compétitif que les énergies conventionnelles

Bon pour la planète et bon pour le porte-monnaie.

« L'éolien terrestre, avec une fourchette de coûts de production comprise entre 57 et 91 €/MWh, est le moyen de production le plus compétitif avec les moyens conventionnels comme des centrales à Cycle Combiné Gaz (CCG). »

Source : ADEME, le coûts des énergies renouvelables 2016.

COÛTS COMPLETS DE PRODUCTION EN FRANCE POUR LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ RENOUVELABLE



La partie plus foncée des plages de variation présente les coûts de production pour les taux d'actualisation les plus probables. Les parties plus claires présentent les coûts pour lesquels les conditions de financement sont les plus et les moins favorables.

Sur ce graphique est également présentée (bandeaux orange), à titre d'illustration, la fourchette de coût de production d'une énergie conventionnelle.

Source : ADEME, le coûts des énergies renouvelables 2016.

03

Une énergie dont les coûts sont connus, prévus et maîtrisés

Des coûts connus.

Le développement de parc éolien étant très encadré et nécessitant d'importants investissements, l'ensemble des coûts de production par parc est connu très tôt dans le processus de développement.



Des coûts prévus.

Conformément à la loi, les coûts de démontage, recyclage et de remise en état des site sont prévus et provisionnés dès le début du projet de parc éolien.



Aucun coût caché !

Des coûts maîtrisés.



L'énergie éolienne est transparente au niveau de ses coûts. Ils sont connus sur l'ensemble de son cycle de vie. Il n'y a aucun coût caché.

En résumé

- 1 L'énergie éolienne est parfaitement compétitive par rapport aux énergies conventionnelles, elle est la plus compétitive des énergies renouvelables.
- 2 Aucune mauvaise surprise avec l'énergie éolienne car ses coûts sont connus sur l'ensemble de son cycle de vie.
- 3 L'innovation est dans l'ADN de l'éolien, ce qui contribuera à faire baisser encore davantage son coût dans le futur.

Au maximum

72€/MWh*



VS



110€/MWh

* Début 2018, les résultats du premier appel d'offre éolien terrestre établissent en moyenne le coût de l'énergie éolienne à **64€/MWh** (Coût du MWh éolien sous le régime du complément de rémunération). En comparaison le dernier prix connu de l'énergie nucléaire est de 110€/MWh.

Source : EPR (European Pressurized Reactor) britannique de Hinkley Point.

« Avec le développement de la filière, l'optimisation logistique et la mise en œuvre des innovations, les coûts de production électrique des machines standards devraient baisser d'environ 10 à 15% à l'horizon 2025* »

*Source : ADEME étude BIPS 2017.

Désintox

« Il paraît que l'énergie éolienne coûte beaucoup trop cher en particulier l'éolien en mer. »

FAUX



Au Danemark le parc de Kriegers Flak, dont l'appel d'offre a été attribué en novembre 2016 va produire de l'électricité renouvelable à un prix fixé à 49,90€/MWh sur environ 11 ans, c'est le record de prix à ce jour, ce sera également le plus grand parc éolien offshore du pays*.

* sources : <http://denmark.dk>, wikipedia, windeurope.

Vers une société renouvelable Demain... c'est l'éolien!

Les spécialistes
sont unanimes



01

En France 3 scénarios font référence en matière d'évolution et de diversification du mix énergétique.



Le réseau
de transport
d'électricité

Les scénarios RTE

(Réseau de transport d'électricité).

Dans son bilan prévisionnel 2017, RTE, qui a en charge l'équilibre du réseau électrique français, a produit cinq scénarios contrastés dans leurs solutions et préconisations. Leurs conclusions s'accordent toutes sur un point : une très forte progression des énergies renouvelables (entre 50 % et 71 % du mix électrique) dont l'éolien est systématiquement la pierre angulaire.



Dans les cinq scénarios RTE, l'éolien est toujours numéro 1 des énergies renouvelables.



Le scénario négaWatt.

Dans son étude, l'association négaWatt place également l'éolien en première source de production électrique en 2050.



Le scénario de l'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie).

L'étude *Un mix électrique 100 % renouvelable ?* décortique comment le mix électrique français peut être constitué de 100 % d'énergie renouvelable à horizon 2050.



53%

Dans le scénario central de l'étude de l'ADEME, l'éolien terrestre français représente 53 % de la production d'électricité. L'éolien est donc de fait le pilier central du mix électrique Français en 2050.

En résumé

- 1 Tous les scénarios prospectifs placent l'énergie éolienne au centre de la transition énergétique car c'est une énergie fiable et pertinente pour le territoire français. C'est une énergie prévisible et très compétitive.
- 2 Le développement des technologies de stockage apportera souplesse et pilotage aux énergies renouvelables.
- 3 Les énergies renouvelables et en particulier l'éolien sont au cœur de la prochaine révolution technologique, celle des énergies propres et de la mobilité électrique.

Le saviez-vous ?

Les scénarios sont des études prospectives particulièrement poussées qui permettent de modéliser (entre autres) l'évolution des modes et des moyens de production d'électricité à moyen terme (2030/2050).

Ces études permettent de déterminer les grandes orientations pour le développement et la diversification du mix électrique français.

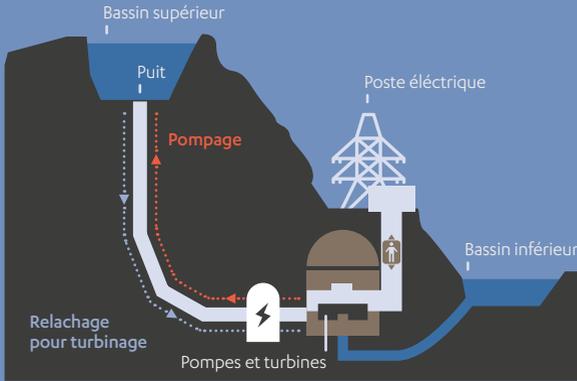


02

Le futur, c'est demain

Le stockage d'électricité permet des transferts d'énergie dans le temps et apporte flexibilité et sécurité à l'approvisionnement en électricité.

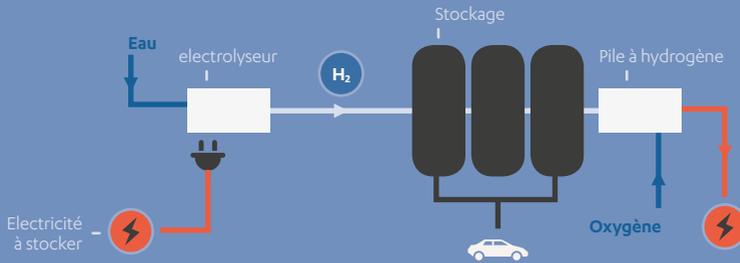
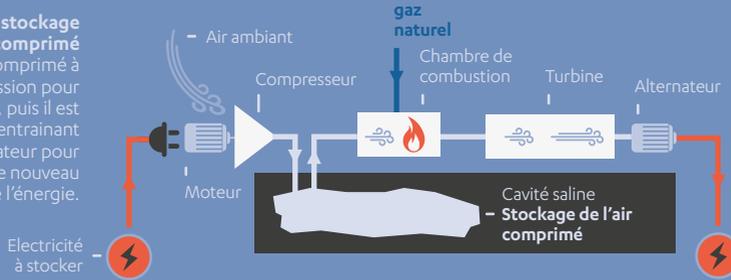
Demain, le stockage.



Stockage par moyen hydraulique
L'électricité excédentaire produite permet de pomper de l'eau vers une retenue en hauteur. Puis, par gravité, l'eau est relâchée vers un bassin plus bas et entraîne une turbine qui produit à nouveau de l'électricité au moment voulu.

Source : EnerGeek, 2011.

Batterie de stockage à air comprimé
L'air est comprimé à haute pression pour être stocké, puis il est détendu en entraînant un alternateur pour produire de nouveau de l'énergie.



Désintox

« Il paraît que dans le futur, il y aura des éoliennes partout. »

FAUX



Aux vues des différents scénarios et en tenant compte de l'évolution technologique, dans le cadre d'un mix électrique avec 100% d'énergie renouvelable et avec une part majoritaire d'énergie éolienne, on estime entre 16 000 et 18 000 le nombre d'éoliennes à horizon 2050.

À titre de comparaison, aujourd'hui, et sur un territoire plus petit, l'Allemagne compte environ 24 000 éoliennes... Et tout se passe pour le mieux.

Power to gas to power

L'électricité produite est, par électrolyse de l'eau, convertie en hydrogène et stockée sous cette forme. Par la suite l'hydrogène et l'oxygène sont reconvertis en électricité et réinjectés.

Demain, la mobilité électrique



RTE estime qu'en 2035, le parc automobile électrique sera de 15,6 millions de véhicules. Les parcs éoliens permettront comme certaines expérimentations le démontrent déjà aujourd'hui, de recharger ces véhicules grâce à des sources de production d'électricité décentralisées dans les territoires.

Source : RTE, Bilan prévisionnel 2017.



France Energie Eolienne

5, avenue de la République, 75011 Paris

Tél. : 01 42 60 07 41 - Fax : 09 70 32 56 90

fee.asso.fr

contact@fee.asso.fr

 [feeasso](https://twitter.com/feeasso)

 [France.energie.eolienne](https://www.facebook.com/France.energie.eolienne)

ANNEXE 5



L'ÉOLIEN EN NOUVELLE-AQUITAINE: UN ATOUT POUR UNE RÉGION RESPONSABLE

Une énergie locale, propre, sûre,
compétitive et créatrice d'emplois.



Créée en 1996,
l'association France
Energie Eolienne (FEE)
représente, promeut et
défend l'énergie éolienne
en France.



France Energie Eolienne
rassemble plus de
300 membres, professionnels
de la filière éolienne en



France, qui ont construit plus
de 90 % des turbines installées
sur le territoire français et en
exploitent plus de 85 %.



France Energie Eolienne est
implantée partout en France.
Elle regroupe tous les acteurs
du secteur : développeurs,
exploitants, industriels,
équipementiers, bureaux
d'études, etc.

France Energie Eolienne - Mct 2018 - Conception : R2J2/VALOREM
Photos : Couverture - © RP Global / p.2 - © Enercon

Les entreprises de FEE présentes en Nouvelle-Aquitaine :

3D ENERGIES - AALTO POWER - ABO WIND - ALLIANCE DES VENTS - ATALANTE ENERGIES - BAYWA R.E - BORALEX - CERIB - EDPR - EIFAGE - ELEMENTS - ENERCON - ENERCOOP - ENERGIE TEAM - ENERTRAG - ENGIE GREEN - EOLFI - EOLISE - EPIRON - ESCOFI - EUROCAPE NEW ENERGY - EUROVIA - GLOBAL WIND POWER - GROUPE ETC HART - IEL DEVELOPPEMENT - INNERGEX - JIGRID - JOHN LAING JPEE - NCA ENVIRONNEMENT - NEOEN - NETWIND - NORDEX - OSTWIND - PARKWIND - POMA LEITWIND - QUADRAN GROUPE DIRECT ENERGIE - RES - RP GLOBAL - SAMEOLE - SENWION - SERGIES - SIEMENS GAMESA - SOLEIL DU MIDI - SOLVEO ENERGIE - TERRE ET LAC CONSEIL - VALECO - VALOREM - VERDI INGENIERIE - VENATHEC - VENTELYS - VENTS D'OC ENERGIES RENOUVELABLES - VENTS DU NORD - VESTAS - VOLKSWIND - VOLTALIA - VOL-V - VSB ENERGIES NOUVELLES - WINDVISION - WKN France - WPD



L'ÉOLIEN,

AU CŒUR DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

Sans danger pour les citoyens, l'énergie éolienne est une énergie propre et sûre, ne générant ni gaz à effet de serre ni déchets dangereux. Cette **énergie renouvelable** contribue fortement à la lutte contre les dérèglements climatiques et à l'indépendance énergétique de la France. L'ADEME* indique que l'éolien terrestre constitue le moyen de production électrique le plus compétitif, en comparaison aux énergies fossiles, non renouvelables.

Si les coûts de production oscillent déjà entre 57 et 91€/MWh, ceux-ci continuent à baisser, au bénéfice des consommateurs.

*ADEME, le coût des énergies renouvelables, 2016



L'ÉOLIEN REVITALISE LES TERRITOIRES

En 2017, l'éolien a généré **8 millions d'euros de retombées fiscales** dans la région Nouvelle-Aquitaine, réparties entre :

Communes & intercommunalités :

5 millions d'euros

Départements :
2 millions d'euros

Région :
1 million d'euros

Les retombées fiscales régulières générées par les installations éoliennes permettent aux territoires de maintenir des services publics et d'investir (crèches, maisons de santé, maisons de retraite...). Compensant en partie la baisse des dotations de l'Etat, ces ressources contribuent au développement d'**infrastructures d'intérêt général** qui renforcent l'attractivité des territoires.

Les parcs éoliens offrent des revenus complémentaires aux propriétaires et exploitants agricoles.

Le développement du **financement participatif** offre la possibilité aux riverains et aux collectivités locales d'investir dans une épargne verte, tout en participant à la transition énergétique du territoire.



L'ÉOLIEN EN FRANCE

Approvisionnement en électricité 10 millions de foyers, l'éolien a produit 13 760 MW* en 2017, soit une augmentation de 14% par rapport à 2016.

Les objectifs pour la filière sont de 26 000 MW en 2023. D'ici 2030, l'éolien terrestre et offshore devrait produire entre 20 et 25% de l'électricité en France et des dizaines de milliers de créations d'emplois.

*Sources : FEE, 2017

6^{ème} région LA NOUVELLE-AQUITAINE, SIXIÈME RÉGION ÉOLIENNE DE FRANCE

Avec 940 MW installés au 30 juin 2018*, l'éolien en Nouvelle-Aquitaine a couvert 3,3% de la consommation régionale** et représente la consommation d'une collectivité de 700 000 foyers***.



*Sources : Chiffres FEE - Tableau de bord éolien juin 2018
**Sources : RTE - Panorama de l'électricité renouvelable au 31 mars 2018

*** Sources : Ministère de la transition écologique et solidaire - Hors chauffage et eau chaude / 2,3 personnes par foyer

L'ÉOLIEN, UN PROJET DE TERRITOIRE

En amont de l'enquête publique, chaque projet éolien fait l'objet d'une **concertation** avec les riverains. Les collectivités locales, au premier rang desquelles se trouvent les communes, sont impliquées dans le projet. La consultation préalable du conseil municipal est dorénavant systématique. Les communes situées dans les 6 Km autour du projet sont consultées avant la décision, tandis que les services de l'Etat étudient les impacts du projet (implantations, paysages, biodiversité, acoustique...).

Garant de l'impartialité, le préfet accorde ou non l'autorisation environnementale requise.

DES EMPLOIS DURABLES POUR LA RÉGION

En 2016, la Nouvelle-Aquitaine comptait près de **1 000 emplois*** liés à l'énergie éolienne. Confiés à des **entreprises de la région** (travaux publics, génie électrique...), les travaux d'infrastructures et de raccordement représentent 20% du coût total d'investissement des parcs**.

Les métiers du développement et de l'exploitation attirent des nouveaux arrivants sur le territoire et des salariés en reconversion professionnelle, qui souhaitent rejoindre une filière d'avenir dynamique.

*Sources : Bearing Point pour FEE, Observatoire de l'éolien 2017

**Sources : Pöyry pour FEE, Observatoire des coûts de l'éolien terrestre, 2016

L'EMPLOI ÉOLIEN EN NOUVELLE-AQUITAINE

+de **900 emplois éoliens**



LE REPOWERING, UN DÉFI À RELEVÉR

Les premiers parcs installés dans la région devront faire prochainement l'objet d'un **remplacement d'éoliennes**. S'appuyant sur les dernières évolutions technologiques, le repowering permettra d'**optimiser la performance** du parc, tant d'un point de vue de la production électrique, que d'un moindre impact sur la biodiversité et l'acoustique. Le démontage, le recyclage et la valorisation des matériaux généreront de nombreux emplois locaux, non délocalisables.